

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 10-114445

(43) Date of publication of application : 06.05.1998

(51)Int.Cl. B65H 7/02  
B65H 3/52

(21) Application number : 08-268075

(22) Date of filing : 09.10.1996

(71)Applicant : SHARP CORP

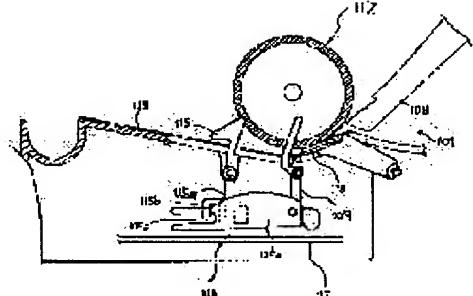
(72)Inventor : AZUMI SHINICHI  
YAMAJI YASUMICHI

**(54) SHEET FEEDING DEVICE**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To avoid the inconvenience of the fact that, when the feeding space of the sheet becomes equal to the distance between a paper feeding roller and a paper feeding detection means, which indicates the start of the subsequent action in correspondence to the sheet end detection, the feeding of the sheet under the space smaller than the distance cannot be controlled.

**SOLUTION:** As a paper feeding roller 112 rotates, a sheet (mounted) on a paper feeding tray 108 is fed via a separation member 113 so as to be sent along a paper feeding passage 118. A paper feeding actuator 115 for detecting the sheet being fed/sent is installed in the paper feeding passage 118, while a paper passing actuator 109 is installed in between the actuator 115 and the paper feeding roller 112. Slot levers 115a, 109a of the respective paper feeding actuator 115 and paper passing actuator 109a are arranged so as to shield the optical path of an optical sensor 116. When the tail end of a preceding sheet being sent passes the paper passing actuator 109, it is detected by the optical sensor 116. As a result, since the signal for starting the sending-out of the subsequent sheet can be outputted in correspondence to the detection, the sheet-to-sheet space can be shortened.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3434144

[Date of registration]

## [Number of appeal against examiner's decision of

[Date of requesting appeal against examiner's rejection]

## \* NOTICES \*

**JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS****[Claim(s)]**

[Claim 1] The medium tray loading a sheet, and the feed roller which sends out the sheet of one sheet one by one from this medium tray, In the sheet feeding device equipped with the feed detection means for outputting the signal which detects the sheet sent out with the above-mentioned feed roller as the friction member which is arranged in this feed roller and the location which counters, and prevents the double feed of a sheet, and directs initiation of operation A \*\*\*\* detection means to detect the tip and the back end of a sheet with which are arranged and the sheet feed way between the above-mentioned feed detection means and the above-mentioned feed roller is fed is established. The sheet feeding device characterized by performing send initiation of a sheet with the above-mentioned feed roller according to the detection condition of the above-mentioned feed detection means and a \*\*\*\* detection means.

[Claim 2] The feed actuator which the above-mentioned feed detection means is arranged on a sheet feed way, and is rocked with the sheet with which it is fed, It consists of sensors which output the signal which detects the rocking condition of this feed actuator and shows the feed condition of a sheet. The above-mentioned \*\*\*\* detection means is a sheet feeding device according to claim 1 characterized by having the \*\*\*\* actuator rocked with the sheet with which is arranged and a sheet feed way is fed, making the rocking condition of this actuator share by the above-mentioned sensor, and detecting the feed condition of a sheet.

[Claim 3] The above-mentioned \*\*\*\* detection means is a sheet feeding device according to claim 1 or 2 characterized by having been arranged in the center of abbreviation of a feed detection means and a medium tray.

[Claim 4] Initiation control of the send of a sheet with the above-mentioned feed roller is the description and a sheet feeding device according to claim 1 or 2 about carrying out in the condition that the next sheet tip is detected by companion delivery with the above-mentioned \*\*\*\* detection means, by answering the sheet back end detection by the above-mentioned feed detection means, while answering when a \*\*\*\* detection means detects the sheet back end, and carrying out.

[Claim 5] The sheet feeding device according to claim 1 or 2 characterized by setting up shorter than the actuation range where the actuation range which detects the sheet by the above-mentioned feed detection means detects the sheet by the above-mentioned \*\*\*\* detection means.

[Claim 6] The sheet feeding device according to claim 4 characterized by to wait for initiation control of the send of a sheet predetermined time from the time of the previous sheet back end being detected with a \*\*\*\* detection means, and to perform send initiation with a feed roller when the actuation range which detects the sheet by the above-mentioned feed detection means is longer than the actuation range which detects the sheet by the above-mentioned \*\*\*\* detection means.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

**JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the sheet feeding device for preparing every predetermined sheet spacing and sending out one sheet which is record material in an image formation location in a copying machine, a printer, regular paper facsimile, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] It has a copying machine, a printer, and the equipment that sends out a sheet at the predetermined spacing in order to send [ in / regular paper facsimile etc. / further ] a sheet into an image formation location, i.e., a sheet feeding device.

[0003] For example, in image formation equipment as shown in drawing 2, it has the sheet feeding device 101 which sends out at a time one sheet 105 set to the medium tray 108 of the feed section 101 from the topmost part according to an operation of the feed roller 112. It is prepared so that the friction member 113 prepared in order to prevent two-sheet delivery may carry out a pressure welding to the feed roller 112, only a upside sheet is sent out, and a lower sheet has delivery prevented by the friction member 113, and is made to perform one-sheet feeding by a sheet being sent in in the meantime.

[0004] And before an image formation location, especially an imprint location are fed with the sent-out sheet, it is the timing as which the tip was detected by the feed sensor 115 which is a feed detection means, and this tip was detected, and makes image formation actuation of a up to [ the photo conductor drum 121 ] start. It is constituted so that the timing to which a sheet tip reaches the contact section of an imprint location especially the imprint roller 122, and the photo conductor drum 121, and the image tip formed in photo conductor drum 121 front face may be in agreement by this.

[0005] The above-mentioned feed roller 112 is the timing (for example, after the time amount progress by the timer) after the sheet tip passed the feed sensor 115 and was pinched with the photo conductor drum 121 and the imprint roller 122, and rotation is suspended. And in order to send out the following sheet to an image formation location, he is trying to obtain the timing used as the pickup signal which drives the feed roller 112, after the sheet back end passes the above-mentioned feed sensor 115. Without the back end of the sheet with which it was fed, and the following sheet back end lapping by this, predetermined spacing will be separated and sequential feed will be carried out.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although according to the above conventional technique the lap at the back end of a previous sheet and the tip of the following sheet is abolished and it can feed continuously, spacing fed with a sheet turns into spacing decided by distance of a feed sensor and the feed roller section at the maximum. Therefore, sheet spacing cannot be shortened more than it. Consequently, a print rate cannot be gathered, without gathering the time amount to print-out, especially photo conductor 121 rotational speed.

[0007] That is, if sheet spacing is decided from the feed sensor before the feed roller as mentioned above when the rate which performs image formation cannot be changed into a photo conductor, it will become impossible to gather a print rate more than it. When answering this when it is going to acquire the timing signal which a sheet tip is detected [ timing signal ] by the feed sensor, and this detection is answered [ timing signal ], and makes the image formation actuation to a photo conductor start especially, and feeding with the following sheet, sheet spacing can never be shortened but it becomes impossible to print speed up that spacing on a short \*\*\*\* real target.

[0008] Moreover, in the feeding device shown in drawing 2, after feeding paper to one sheet with the feed roller 112 and completing feed actuation, even if the feed roller 112 stops, follower rotation of this feed

roller 112 is carried out with the sheet conveyed. Therefore, when the sheet back end passes feed roller 112 part, as the following sheet shows drawing 3 to compensate for rotation of the feed roller 112, it passes through the location of the friction member 113, and stands by in the condition (companion delivery condition) of having been sent out. Also in the timing of feeding of the following sheet in a such condition, as mentioned above, after the feed sensor 115 detects the previous sheet back end, a rotation drive will be carried out and it will be fed with the feed roller 112. Therefore, as sheet spacing stops being fixed according to the delivery condition of the following sheet and being mentioned above at least, sheet spacing serves as the feed sensor 115 and distance to the feed roller 112 at the maximum.

[0009] In order to decide sheet spacing by distance between a feed roller and a feed sensor uniquely since the sheet back end detection by the feed sensor 115 is answered and he is trying to control feed initiation of the following sheet in the conventional technique as mentioned above, and to shorten sheet spacing more than this, it cannot but expect that the following sheet is sent out to coincidence according to sheet back end passage as mentioned above. However, this is a result to the last and does not become the factor which is always stabilized and can shorten sheet spacing.

[0010] This invention shortens sheet spacing with which it is fed as much as possible in view of the trouble mentioned above, and aims at offering the sheet feeding device which can improve an image formation rate substantially.

[0011] Especially the purpose of this invention is small as much as possible in sheet spacing, that is, is making the maximum print gap small, increasing \*\*\*\*\* of the sheet per unit time amount, and enabling a high-speed print substantially.

[0012]

[Means for Solving the Problem] The sheet feeding device for attaining the purpose mentioned above The medium tray loading a sheet, and the feed roller which sends out the sheet of one sheet one by one from this medium tray, In the sheet feeding device equipped with the feed detection means for outputting the signal which detects the sheet sent out with the above-mentioned feed roller as the friction member which is arranged in this feed roller and the location which counters, and prevents the double feed of a sheet, and directs initiation of operation A \*\*\*\* detection means to detect the tip and the back end of a sheet with which are arranged and the sheet feed way between the above-mentioned feed detection means and the above-mentioned feed roller is fed is established. It is characterized by performing send initiation of a sheet with the above-mentioned feed roller according to the detection condition of the above-mentioned feed detection means and a \*\*\*\* detection means.

[0013] For example, when the sheet back end passes a \*\*\*\* detection means, a feed roller can be driven, and the feed initiation timing of the following sheet can be sped up.

[0014] Moreover, the feed actuator rocked with the sheet with which a sheet feed way is arranged and fed with the above-mentioned feed detection means in the configuration of the sheet feeding equipment mentioned above, It consists of sensors which output the signal which detects the rocking condition of this feed actuator and shows the feed condition of a sheet. If the above-mentioned \*\*\*\* detection means is equipped with the \*\*\*\* actuator rocked with the sheet with which is arranged and a sheet feed way is fed, makes the rocking condition of this actuator share by the above-mentioned sensor and it is made to detect The number of the above-mentioned sensors one, and it is good with the very easy configuration of only arranging only an actuator on C and a feed way.

[0015] As shown especially in drawing 1 , the tip and the back end of a sheet are detectable in slit section 115b of slit lever 115a really cast by the photo sensor 116 prepared corresponding to the feed actuator 115 by the lower part of the feed actuator 115. And to the above-mentioned photo sensor 116, a sheet tip and the back end are detectable in slit section 109b of slit lever 109a of the \*\*\*\* actuator 109. Therefore, the operating state of the actuator rocked by sheet feed of a feed detection means and a \*\*\*\* detection means can be detected, and the drive of a feed roller can be controlled by the photo sensor 116 with the signal output by this.

[0016] Moreover, if it is made for the above-mentioned \*\*\*\* detection means to arrange in the center of abbreviation of a feed detection means and a medium tray in the sheet feeding device constituted as mentioned above, spacing of sheet feed will be made to the distance of the one half instead of the distance from a feed detection means to a medium tray, especially a feed roller, and sheet spacing can be fixed within the limits of it.

[0017] Then, it sets to initiation control of the send of a sheet with the above-mentioned feed roller. In the condition that the next sheet tip is detected by companion delivery with the above-mentioned \*\*\*\* detection means while answering when a \*\*\*\* detection means detects the sheet back end, and carrying out If it is

made to carry out by answering the sheet back end detection by the above-mentioned feed detection means. Without the fault that the previous sheet back end and the next sheet tip lap occurring, feed control can be carried out, the tip of the sheet with which it is fed with a feed detection means can be detected certainly, and the indication signal which makes the following initiation of operation, for example, image formation actuation, start can be acquired certainly.

[0018] Furthermore, if it sets up shorter than the actuation range where the actuation range which detects the sheet by the above-mentioned feed detection means detects the sheet by the above-mentioned \*\*\*\* detection means, before the next sheet tip by which companion delivery was carried out will reach a feed detection means, after detecting the previous sheet back end, it is surely detectable [ means / feed detection ] in the next sheet tip in initiation control of the send of the sheet mentioned above.

[0019] In send initiation control of the sheet mentioned above, and the actuation range which detects the sheet by the above-mentioned feed detection means In being longer than the actuation range which detects the sheet by the above-mentioned \*\*\*\* detection means If it waits for initiation control of the send of a sheet predetermined time from the time of the previous sheet back end being detected with a \*\*\*\* detection means and is made to start a send with a feed roller The sheet back end and tip detection can be ensured without the previous sheet back end and the next sheet tip being actuation within the limits of a feed detection means, and lapping.

[0020]

[Embodiment of the Invention] About the operation gestalt of this invention, sequential explanation is given according to a drawing below. Then, drawing 1 is drawing showing the important section which constitutes the sheet feeding device by this invention, and drawing 2 is the sectional view showing the structure of the whole image formation equipment equipped with the sheet feeding device by this invention.

[0021] First, the overall structure of image formation equipment is explained in drawing 2 . The image formation equipment shown in drawing 2 is a small laser beam printer.

[0022] The above-mentioned laser beam printer has the feed section 101 which constitutes the sheet feeding device by this invention, the image formation section 102, the laser scan section 103, and an anchorage device 104. The feed section 101 sends out one sheet 105 at a time to the image formation section 102 in the interior of a printer.

[0023] The image formation section 102 forms an electrostatic latent image in photo conductor drum 121 front face according to the optical information irradiated by the laser scan section 103, and imprints it on the sheet 105 with which it is fed from the feed section 101 which mentioned above the toner image according to this electrostatic latent image.

[0024] An anchorage device 104 fixes the toner image formed on the sheet 105 after an imprint. Then, a sheet 105 is discharged by the printer exterior with the conveyance rollers 106 and 107. That is, a form 105 is sent in accordance with the conveyance path of the arrow head A shown by the thick wire in drawing from the feed section 101.

[0025] Then, the sheet 105 set to the feed section 101 receives the command which permits initiation of image formation (print), and is sent out one sheet at a time according to an operation of the feed roller 112, the friction member 113 for sheet separation, and the pressurization spring 114. And the interior of a printer is fed. If \*\*\*\* and the feed actuators 109 and 115 which constitute the sensor which performs sheet detection are toppled, by the common form detection photo sensor 116, the sent-in sheet 105 will output the electrical signal based on the information, and image formation will be processed as a signal of initiation 121, i.e., a photo conductor, which directs initiation of image formation actuation.

[0026] the signal from the above-mentioned photo sensor 116 started by actuation of the feed actuator 115 especially mentioned above -- a control circuit (substrate) 117 -- delivery -- thereby, a control circuit 117 controls delivery, and lighting / astigmatism LGT of light emitting diode for a picture signal to the laser diode luminescence unit 131 of the laser scan section 103. And the scan mirror 132 is rotated to a high speed and fixed speed by the scan mirror motor 133. Therefore, a laser beam 134 will be scanned to the shaft orientations of a photo conductor 121.

[0027] The laser beam 134 irradiated from the laser diode luminescence unit 131 is irradiated through the reflective mirrors 135, 136, and 137 by the photo conductor 121 in the image formation section 102. At this time, a laser beam 134 is alternatively exposed on the photo conductor drum 121 based on the information on lighting / astigmatism LGT from the above-mentioned control circuit 117.

[0028] Therefore, from the above-mentioned laser beam 134, the charge of photo conductor 121 front face beforehand charged in homogeneity by the electrification member 123 is made to discharge alternatively, and an electrostatic latent image is formed on the photo conductor drum 121.

[0029] On the other hand, the toner with which development is presented is accumulated in the development unit 150 in a developer 124. The toner charge grant was carried out [ the toner ] within the development unit 150 by friction by moderate churning etc. adheres to developing-roller 151 front face. And of an operation of the electric field which the development bias voltage given to the developing roller 151 and photo conductor drum 121 surface potential make, a toner adheres according to an electrostatic latent image, and a toner image is formed on the photo conductor drum 121.

[0030] Therefore, the sheet 105 sent out to the image formation section 102 from the feed section 101 mentioned above is sent into the imprint location between a photo conductor 121 and the imprint roller 122, and the toner image formed in photo conductor 121 front face is imprinted. That is, according to an operation of the electric field which the imprint electrical potential difference impressed to the imprint roller 122 gives, the toner image on a photo conductor 121 is attracted electrically, and is imprinted by the sheet 105.

[0031] After this imprint, in photo conductor 121 front face, a non-imprinted toner remains, and it is removed by the cleaning unit 126 and collected.

[0032] And it dissociates from a photo conductor 121 and the sheet 105 after an imprint is conveyed by the anchorage device 104. Then, moderate temperature and welding pressure are given by the heating roller 142 kept at 10 times the pressurization roller 141 and more than 100. And it becomes the stabilized image for which the toner of a toner image dissolved and the sheet 105 was established. After this fixing, a sheet 105 is conveyed with the conveyance rollers 106 and 107, and is discharged outside the plane.

[0033] (1st operation gestalt) In the image formation equipment constituted as mentioned above, when it operates at the tip of a sheet 105 to which especially the feed actuator 115 is sent out with the feed roller 112 and which is fed with a feed way, according to the signal output which detects the condition by the photo sensor 116, the image formation actuation to the photo conductor 121 by the image formation section 121 is started.

[0034] Then, feed of the following sheet is enabled before that, sheet spacing is shortened, and it enables it not only to feed paper to the following sheet, but to perform sheet feed in the 1st operation gestalt by this invention by the sheet back end's passing the feed actuator 115, and detecting this condition by the above-mentioned photo sensor 116. Therefore, as shown in drawing 2, the rockable \*\*\*\* actuator 109 which constitutes the \*\*\*\* detection means for operating at the sheet tip to which paper is fed, and performing sheet detection is provided between the feed actuator 115 and the feed roller 112. Moreover, the feed actuator 115 constitutes the feed detection means from an above-mentioned photo sensor 116.

[0035] The slit levers 115a and 109a which intervene between the optical paths to which the above-mentioned feed actuator 115 and the \*\*\*\* actuator 109 have arranged luminescence and the photo detector of a photo sensor 116 are formed.

[0036] A photo sensor 116 consists of phot interrupters. Therefore, fixed spacing was separated, the tooth-space section is provided so that the optical path which the light from a light emitting device receives to a photo detector may be formed, and luminescence and a photo detector are arranged on both sides of the tooth-space section. And as the above-mentioned optical path broken into this luminescence and photo detector is interrupted, the slit levers 109a and 115a of each actuators 109 and 115 mentioned above are arranged.

[0037] Slit lever 115a interlocked with actuation (rocking) of the feed actuator 115 is an actuator and really cast, prepares slit section 115b downward, and rotates to coincidence centering on the revolving shaft of the feed actuator 115. Moreover, slit lever 109a is supported pivotable in the lower part of the \*\*\*\* actuator 109, it moves to a longitudinal direction according to rotation of the \*\*\*\* actuator 109, and slit section 109b is formed in the migration direction.

[0038] The slit sections 115b and 109b of each above-mentioned slit levers 115a and 109a are formed so that the optical path of the above-mentioned photo sensor 116 may not be covered, they do not counter an optical path in the condition that a feed actuator and a \*\*\*\* actuator do not operate, but, therefore, cover this optical path with a lever. Thereby, the light-receiving signal of a photo sensor 116 is not outputted. And in the condition of being fed with the feed way 118 where the sheet arranges the feed actuator 115 and the \*\*\*\* actuator 109, if both operate to coincidence, the slit sections 115b and 109b will counter an optical path, and a light-receiving signal will be outputted from a photo sensor 116.

[0039] The point is prepared so that it may be located in the feed way (118) of a sheet 105, and the above-mentioned actuator 109 and the actuator 115 are arranged in the condition of having projected from puncturing formed in some guides 118 which constitute the above-mentioned feed way (118). and the supporter with which the shaft of an actuator 109 and an actuator 115 is prepared in the lower part of the

above-mentioned conveyance guide 118 -- its \*\*\*\* -- it is supported pivotable.

[0040] Therefore, in the condition that both the feed actuator 115 and the \*\*\*\* actuator 109 are operating, when the optical path of a photo sensor 116 is open for free passage, a light-receiving signal is outputted and sheet 105 tip operates the feed actuator 115, the start signal for making image formation actuation start as usual can be acquired from the above-mentioned photo sensor 116.

[0041] And after the sheet back end passes the \*\*\*\* actuator 109, slit lever 109a covers the optical path of a photo sensor 116. Thereby, a photo sensor 116 can output the pickup signal with which feed actuation of the feed roller 112 is started [ want / to make it ], in order that the sheet back end will output the signal which shows that it passed through the location of the \*\*\*\* actuator 109 and may start feed of the following sheet 105 to this timing. By this, sheet spacing can be shortened, a result which can make [ many ] \*\*\*\*\* per unit time amount is brought, and it can image formation speed up substantially.

[0042] And according to the 1st operation gestalt by this invention, the \*\*\*\* actuator 109 is only separately arranged between the feed actuator 115 and the feed roller 112, and, naturally, cost reduction can be made possible by having made it make a photo sensor 116 use also [ detection / of the feed actuator 115 / of operation ] moreover.

[0043] Especially drawing 4 is drawing for explaining the feed timing concerning this invention. An A point The tip of a medium tray 108, the tip of the sheet 105 set, The detection starting position where a B point detects the sheet tip of the \*\*\*\* actuator 109 (starting position of operation), The back end detection location where C point detects sheet back end passage of the \*\*\*\* actuator 109 (termination location of operation), The detection starting position (starting position of operation) where D point detects the sheet tip of the feed actuator 115, and E points are back end detection locations (termination location of operation) which detect sheet back end passage of the feed actuator 115.

[0044] Here, the broken line shows the condition that each actuators 115 and 109 have detected the sheet 105. Therefore, the range (actuation range) which operates with the sheet with which it is fed with the \*\*\*\* actuator 109 is shown between B-C. And if it is fed with the next sheet tip while the sheet back end is fed with between B-C, the sheet tip cannot be detected but the actuation range will serve as a hysteresis of this actuator 109.

[0045] Moreover, the actuation range of an actuator 115 serves as D-E. Therefore, if it is fed with the next sheet tip when the sheet back end is fed with between the D-E, it will become impossible to detect the next sheet tip, and the actuation range will serve as a hysteresis of this actuator 115.

[0046] In drawing 4 , the feed roller 112 drives in response to the pickup signal based on the formation initiation command of an image, and if the send of the sheet 105 loaded into the form tray 108 is performed, as this sheet 105 makes the \*\*\*\* actuator 109 and the feed actuator 115 operate sequentially by selling a sheet 105 by the friction member 113 (rocking) and the sheet 105 of the 1st sheet shows each actuator with a broken line, it is located.

[0047] The interior of equipment is fed with the sheet 105 of the 1st sheet, and if the back end detection location;C point which detects sheet back end passage of the \*\*\*\* actuator 109 is passed, slit lever 109a of the \*\*\*\* actuator 109 will return to the location shown as the continuous line in drawing 1 . And if the back end of a sheet 105 passes the sheet back end detection location;E point of the feed actuator 115, the feed actuator 115 will return to the condition which shows drawing 1 as a continuous line.

[0048] Then, based on actuation of each actuator, the physical relationship of a sheet, especially a detection condition, the pickup actuation which sends out the following sheet 105 is explained to a detail using the timing diagram shown in drawing 5 . In this explanation of operation, it explains including drawing 4 .

[0049] First, in the timing diagram of drawing 5 (a), the first sheet of the 1st sheet is sent out because a pickup signal is outputted based on the command of image formation initiation as mentioned above, and answer this and the feed roller 112 rotates. As rotation drive time amount of this feed roller 112, from the time amount attained to the pressure-welding location of a photo conductor 121 and the imprint roller 122, a sheet tip is set up for a long time somewhat, and is as explained previously. The sheet of the 1st sheet is fed with between A-B by actuation of the feed roller 112, and the \*\*\*\* actuator 109 is operated first. Although it starts in a timing diagram and that operating state is shown in the condition, a photo sensor 116 does not output the signal which detects a sheet tip by this actuation.

[0050] And if the sheet tip of the 1st sheet is fed with between B-C next and D point is passed further, actuation of the feed actuator 115 begins and the operating state is similarly indicated to be the standup condition of the previous actuator 109. Since the slit sections 109b and 115b of the slit levers 109a and 115a of each actuators 109 and 115 are located in the optical path of a photo sensor 116 at this time, a light-receiving signal is outputted, and a tip detection signal (refer to wave-like standup signal / sensor output) is

outputted from a photo sensor 116 noting that a sheet tip arrives at the location of the feed actuator 115. This detection signal can be answered and the signal with which the image formation to a photo conductor 121 directs initiation can be acquired.

[0051] On the other hand, if the back end of the sheet 115 of the 1st sheet passes back end detection location;C of the \*\*\*\* actuator 109, this actuator 109 will return to the original location. Therefore, an optical path is shaded in the non-slit section of slit lever 109a of the \*\*\*\* actuator 109, and a photo sensor 116 outputs the signal non-receiving light. That is, it becomes the signal which detected the sheet back end with outputting the signal which falls from a light-receiving condition to the condition of not receiving light. This signal is answered, a pickup (Pick Up) signal is outputted, and the actuation whose feed roller 112 feeds with the following sheet is started. Also in feed of this following sheet 105, by actuation mentioned above, when that tip reaches the feed actuator 115, the indication signal which the image formation by the following sheet makes start can be certainly acquired with the standup signal of the tip detection from a photo sensor 116 being outputted.

[0052] The timing diagram of the explanation mentioned above, especially drawing 5 (a) is actuation in the condition of the following sheet following and rotating when an operation of the feed roller 112, especially a sheet are sent, and especially the following sheet 105 being located between A-B in the condition of drawing 3 which took and carried out delivery of the following sheet, and not operating the \*\*\*\* actuator 109.

Therefore, as for the sheet 105 following a previous sheet, sheet feed is performed spacing between A-C at the maximum at least. By the former, sheet feed will especially be performed spacing between A-E.

[0053] Moreover, the timing diagram of drawing 5 (b) shows timing when companion delivery of the following sheet 105 occurs within the limits of for example, between B-D by feed of the previous sheet mentioned above. In this case, it is the same till the time of being fed with the previous sheet 105 and that tip being detected. However, even if the back end of the previous sheet 105 passes C point, the \*\*\*\* actuator 109 maintains the operating state which detects a sheet with the following sheet 105, without returning to the original location. Therefore, even if the sheet back end passes termination location;C of the \*\*\*\* actuator 109 of operation, a back end detection signal is not outputted from a photo sensor 116.

[0054] And when the back end of the previous sheet 105 passes back end detection location;E of the feed actuator 115, a photo sensor 116 outputs the signal which brings down the output. That is, the sheet back end outputs the back end detection signal which passed the feed actuator 115, and the pickup signal which answers this and performs the next sheet feed is outputted.

[0055] Especially in this actuation, although the next sheet feed is started by the sheet back end detection by the feed actuator 115, the following sheet is feed initiation in the condition of having been located between B-C by companion delivery at the time of feed of a previous sheet. Therefore, spacing at the previous sheet back end and the next tip of a sheet is not between A-E at the maximum, and turns into spacing between B-E at the maximum at least.

[0056] As explained above, even if the following sheet takes and delivery is carried out with the previous sheet, he can understand that sheet spacing is max, becomes between A-C or between B-E, and can shorten sheet spacing. And by setting up suitably the distance (actuation range) from a continuous line to a broken-line location in the hysteresis of operating state, i.e., drawing 4 , with the arrangement location of the \*\*\*\* actuator 109, and passage of a sheet, between above-mentioned A-C and B-E can be made the same, and it becomes possible to make sheet spacing regularity within the same limits.

[0057] Moreover, in this invention, a motion of two slit levers, the \*\*\*\* actuator 109 mentioned above by the photo sensor 116 and the feed actuator 115, can be detected, and the configuration is explained. This shortens the protection-from-light section of the optical path which makes small width of face (width of face in the rotation direction of an actuator 115) of slit section 115b of slit lever 115a of an actuator 115, for example, a feed actuator, as while shows drawing 1 , and adjoins it. That is, when the feed actuator 115 rotates according to feed of a sheet to the location shown with a broken line from the location of a continuous line (migration), slit section 115b is first located in the optical path of a photo sensor 116, and the protection-from-light section is located, still more finally the protection-from-light section passes the above-mentioned optical path, and it is made for the slit lever 115a itself to stray off an optical path.

[0058] Thus, if it sets, the wave in the timing diagram shown in drawing 6 can be acquired. Here, the condition that slit 115b, protection-from-light section, and slit lever 115a separates from the optical path of a photo sensor 116 is shown so that actuation of the feed actuator 115 may be shown. When it continues in an instant and a signal is outputted by this by the output wave from a photo sensor 116 (starting), it can recognize easily the tip detection condition of the sheet by the feed actuator 115, and having detected the sheet back end with the feed actuator 115, when a signal was outputted succeeding the instant by falling.

[0059] Moreover, in the \*\*\*\* actuator 109, by the output wave from a photo sensor 116, at the time of a standup and falling, if it is an independent output state, it can know performing the tip of a sheet, and back end detection.

[0060] Then, also in drawing 6 (a) and the timing diagram of (b), the condition of existing the condition that a sheet tip exists between A-B, between B-C in drawing 6 R>6 (a) like the timing chart of drawing 5 in the condition that the following sheet took by feed of a previous sheet, and delivery was carried out is shown in drawing 6 (b).

[0061] In above-mentioned drawing 6 (a), the output of the pickup signal which makes the send of the following sheet start is the timing which had answered the sheet back end detection by the \*\*\*\* actuator 109 by the photo sensor 116, and the output of the pickup signal of the following sheet by drawing 6 (b) is the timing which answered the sheet back end detection by the feed actuator 115 by the photo sensor 116. In this case, image formation actuation will be started by the signal according to the sheet tip detection by the feed actuator 115.

[0062] Here, as mentioned above, the standup of the output by the photo sensor 116 is answered, a pickup signal is outputted, but since these recognize the sheet back end detection by the feed actuator 115, and the sheet back end detection by the \*\*\*\* actuator 109, they become possible [ carrying out separate control to the signal of the \*\*\*\* according to an output ].

[0063] That is, since \*\*\*\* and a pickup signal are outputted to drawing 6 (a), waiting (Wait) time amount has been established. This is also because the hysteresis of the feed actuator 115 is larger than the hysteresis of the \*\*\*\* actuator 109. That is, in drawing 4, the above-mentioned hysteresis is the actuation range which can detect feed of a sheet with the actuator 109 which is the distance between B-C in the operating state from the continuous line of the \*\*\*\* actuator 109 to the location of a broken line. Moreover, it is the distance between D-E which is the actuation range from the continuous line of the feed actuator 115 to a broken line similarly, and this serves as a hysteresis.

[0064] In then, the condition that the tip of the sheet 105 of companion delivery when the hysteresis of the feed actuator 115 is larger than the hysteresis of the \*\*\*\* actuator 109, as it indicates to drawing 3 that mentioned above exists between A-B the previous sheet back end -- back end detection location [ of the \*\*\*\* actuator 109 ]; -- when a feed roller is driven with the output when passing C, the following sheet may reach between D-E, by the time the previous sheet back end passes [ the tip ] back end detection location;E of the feed actuator 115 The feed actuator 115 will be in the condition that tip detection of the following sheet cannot be performed, and in order to make image formation actuation start, it becomes impossible thereby, to output an indication signal.

[0065] In order to avoid such a situation, in the conditions of drawing 6 (a), the Wait time amount (predetermined time) by which the next sheet tip is not sent in between D-E as a signal which falls by sheet back end detection by the photo sensor 116, and answers actuation by the \*\*\*\* actuator 109 in a signal as shown in drawing 6 is established, and a pickup signal is outputted. Thereby, it becomes possible to ensure the next sheet tip detection after previous sheet back end passage.

[0066] In addition, in the timing diagram shown in drawing 5, the hysteresis of the \*\*\*\* actuator 109 and the feed actuator 115 is the case that the \*\*\*\* actuator 109 is larger, and, in such a case, it is not necessary to establish Wait time amount which was mentioned above. That is, the previous sheet back end passes E points of the feed actuator 115, and this feed actuator 115 is for not carrying out the others of the next sheet tip to D point until it returns to D point which is a position in readiness.

[0067] (2nd operation gestalt) He is trying for the sheet 105 with which it is fed with the feed roller 112 to detect that acquired the tip detection signal from the photo sensor 116, formed the \*\*\*\* actuator 109 between the above-mentioned actuator 115 and the feed roller 112, and the sheet back end passed to the above-mentioned photo sensor 116 by reaching the feed actuator 115 in the operation gestalt by the above configuration.

[0068] As especially shown in drawing 2, as image formation equipment was sent in, it provides the sheet 105 to the imprint location with the feed roller 112, and a means to perform sheet conveyance between them is not established. Therefore, the sheet tip detection by the feed actuator 115 is answered, and it is made to direct image formation initiation.

[0069] And he arranges between the above of the \*\*\*\* actuator 109, and is trying to detect actuation of an actuator using the feed actuator 115 and the common optical sensor 116 in order to shorten sheet spacing.

[0070] On the other hand, in this operation gestalt, the sheet feed control in the case of preparing a photo sensor according to an individual in each actuator is explained below, without carrying out a photo sensor 116 in common.

[0071] Drawing 7 shows the condition of arranging the \*\*\*\* actuator 109 between the feed actuator 115 and the feed roller 112. Then, the photo sensor 119 for detecting the condition of answering the sheet fed with the location of the \*\*\*\* actuator 109, and rocking is formed, the \*\*\*\* detection means (copy paper sensor) is constituted, and in the feed actuator 115, a photo sensor 116 is formed and the feed detection means (feed sensor) is constituted.

[0072] It is placed between each optical paths of the above-mentioned photo sensors 116 and 119 by slit lever 115a which formed the slit section of the feed actuator 115, respectively, and slit lever 109a in which the slit section of the \*\*\*\* actuator 109 was formed. Therefore, each photo sensors 116 and 119 will output the detection output signal at the time of rocking according to feed of the sheet of the feed actuator 115 and the \*\*\*\* actuator 109.

[0073] The feed actuation by this configuration is explained according to the timing diagram in drawing 8 and drawing 9. Moreover, as shown in drawing 4, the feed condition of a sheet is explained to reference.

[0074] First, in drawing 8, the case where it exists between the condition that sheet 105 tip by companion delivery exists between A-B of drawing 4, and B-C is explained. So, it falls and a signal is answered, and when the tip of the sheet 105 in drawing 8 (a) takes and it exists between A-B by delivery, since [ which feeds with the following sheet ] the back end of the sheet with which it was fed previously was detected by the \*\*\*\* sensor by passing location;C of the \*\*\*\* actuator 109, the pickup signal which should drive the feed roller 112 is outputted.

[0075] Moreover, in drawing 8 (b), even if it passes the \*\*\*\* actuator 109 whose sheet back end with which it is previously fed in the condition that the sheet tip for feeding a degree has stopped between B-C is a \*\*\*\* sensor, since the next sheet tip is in B-C, a detecting signal is not outputted by the \*\*\*\* sensor. Therefore, a pickup signal is not outputted that the feed roller 112 should be driven.

[0076] Then, if the previous sheet back end passes back end detection location;E of the feed actuator 115 of a feed sensor, this sensor will output a sheet back end detection signal. This output is answered and the pickup signal which should drive the feed roller 112 is outputted.

[0077] As mentioned above, also in this operation gestalt, spacing between A-C or between B-E can perform feed control for spacing of a sheet at the maximum at least like the 1st operation gestalt. Therefore, even if it can shorten feed spacing of a sheet and therefore does not gather the image formation rate to a photo conductor 121 compared with what feeds with a sheet between A-E by the max by the former, the amount which \*\*\*\* to per unit time amount can be increased, and image formation can be accelerated substantially.

[0078] And in order to make the same between A-C or between B-E, thereby, sheet feed spacing can be fixed within the limits of both same spacing that what is necessary is just to set up suitably including the hysteresis of the feed actuator 115 and the \*\*\*\* actuator 109 etc.

[0079] In the timing diagram shown especially in drawing 8, the hysteresis by each sensor is a case that the \*\*\*\* sensor (copy paper actuator 109) is the same as a feed sensor (feed actuator 115), or large. However, when this hysteresis of the feed sensor is larger than a \*\*\*\* sensor, the situation which the next sheet tip cannot detect by the feed sensor as explained in drawing 6 arises.

[0080] Without making the pickup signal for making it feed with the following sheet output, in order to cancel above-mentioned fault, when the previous sheet back end is detected by the \*\*\*\* sensor, as shown in drawing 9 (a), predetermined time standby (Wait) is carried out and a pickup signal is outputted. In addition, since the sheet back end detection signal of the point by the feed sensor is answered like drawing 8 (b) and a pickup signal is outputted when the next sheet tip is located between B-C of drawing 4 by companion delivery, the situation where the next sheet tip is undetectable by the feed sensor is not produced regardless of a hysteresis.

[0081] (Another expansion) Unlike slit lever 115a really cast by the feed actuator 115, about slit lever 109a prepared in the \*\*\*\* actuator 109 as shown especially in drawing 1, it is prepared in the actuator 109 pivotable.

[0082] And it connects with the control circuit substrate 117 which performs initiation control for drive control of the feed roller 112 mentioned above and the image formation of the image formation section 102, and motion control directly electrically, and the photo sensor 116 is in the fixed condition. Therefore, it is necessary to make slit lever 109a placed between the tooth-space sections of a photo sensor 116. However, \*\* by which slit lever 109a is prepared in the actuator 109 pivotable, and its mediation activity become troublesome. Therefore, the specification-part material which regulates rotation of slit lever 109a in the lower part of an actuator 109 is prepared.

[0083] This shows the example to drawing 10 and has prepared specification-part 109c which regulates the

rotation to a counterclockwise rotation in drawing as shown in drawing 10 (a) in the lower part of an actuator 109. Therefore, rotation beyond it is regulated in the location where the edge of slit lever 109a contacted specification-part 109c. It can be easily placed between the tooth-space section of the photo sensor 116 shown in drawing 10 (b) in this condition.

[0084] Moreover, location regulation of the slit lever 109a is carried out in the condition of having been placed between the tooth-space section of a photo sensor 116, at the time of conveyance of image formation equipment. Location regulation of this is carried out in the condition which clockwise rotation is regulated in the part of revolving-shaft 115c of the feed actuator 115, and shows with a broken line as shown in drawing 10 (b). Thereby, slit lever 109a does not rotate clockwise and it does not break away from the tooth-space section of a photo sensor 116. As [ secede / rotation of slit lever 109a to a counterclockwise rotation is regulated by pars-basilaris-ossis-occipitalis 116a of the tooth-space section of a photo sensor 116, and / and / from a photo sensor 116 / from it / this slit lever 109a ]

[0085]

[Effect of the Invention] According to the sheet feeding device by this invention, feed control can be carried out at intervals of the sheet not more than it not at sheet spacing from a feed part to a feed detection means but at a usual state. Therefore, the rate for image formation can be improved substantially by this.

[0086] Moreover, since sheet spacing can be shortened only by forming the actuator which answers the sheet with which it is fed between a feed detection means and a feed part as shares a part of member which constitutes a feed detection means, and is rocked, it does not become cost quantity in order to shorten sheet spacing.

[0087] Moreover, by setting up suitably the size of the actuation range by the feed detection means, even if it establishes a means to detect the feed condition of a sheet, between a feed detection means and the feed section, detection of a sheet can be ensured, the fault that a sheet tip etc. is undetectable is avoided and feed control by positive sheet detection can be performed.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

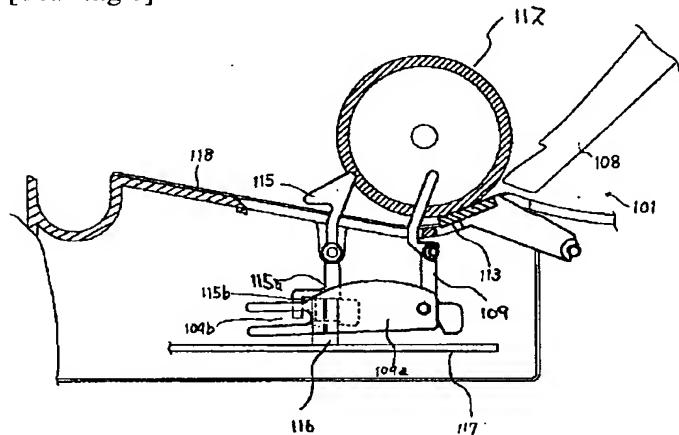
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

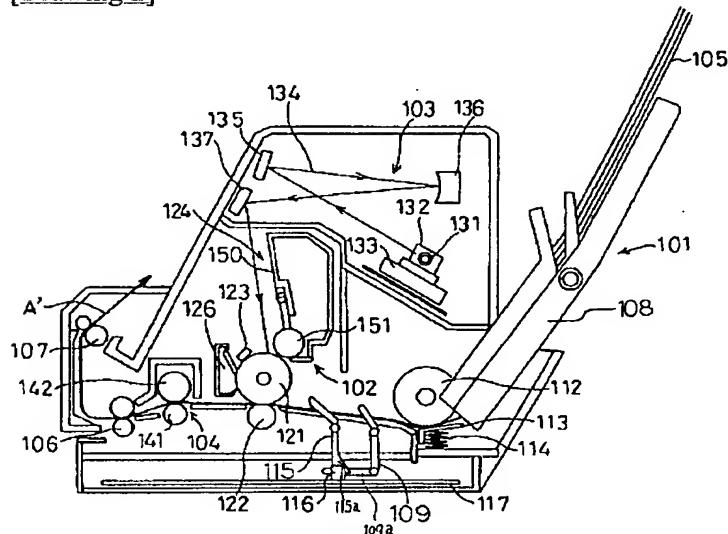
DRAWINGS

---

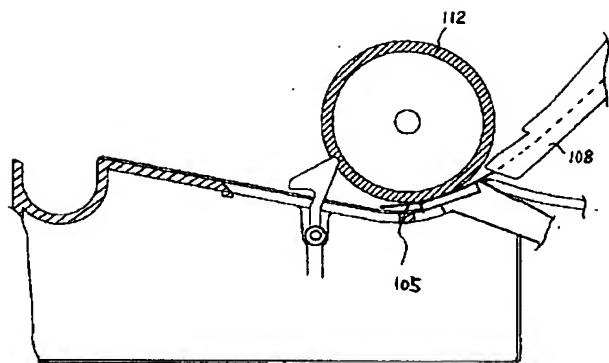
[Drawing 1]



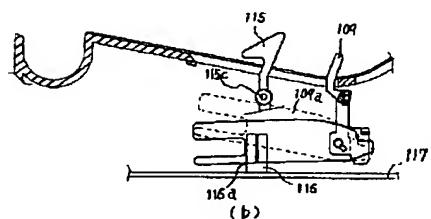
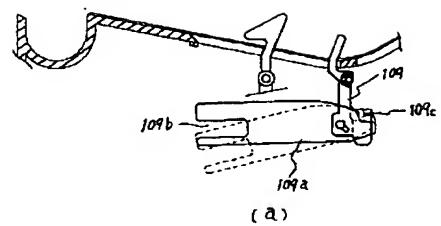
[Drawing 2]



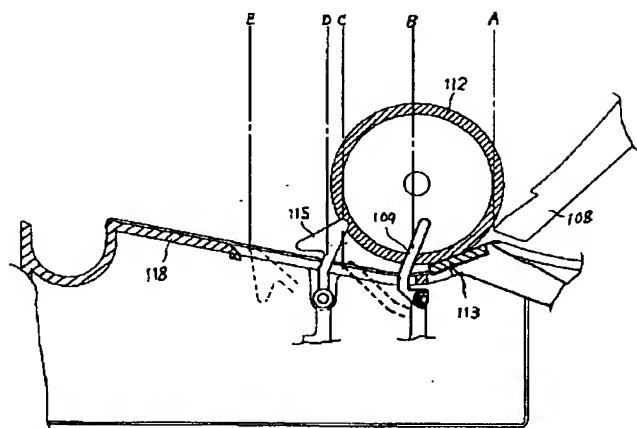
[Drawing 3]



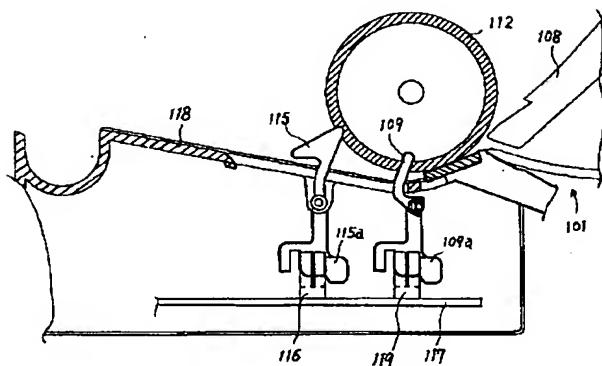
[Drawing 10]



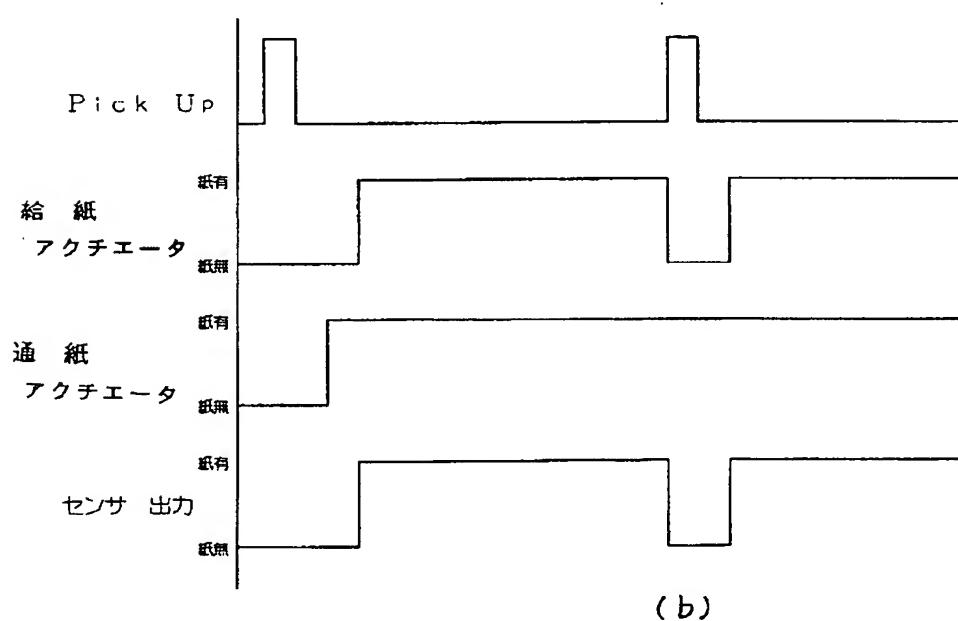
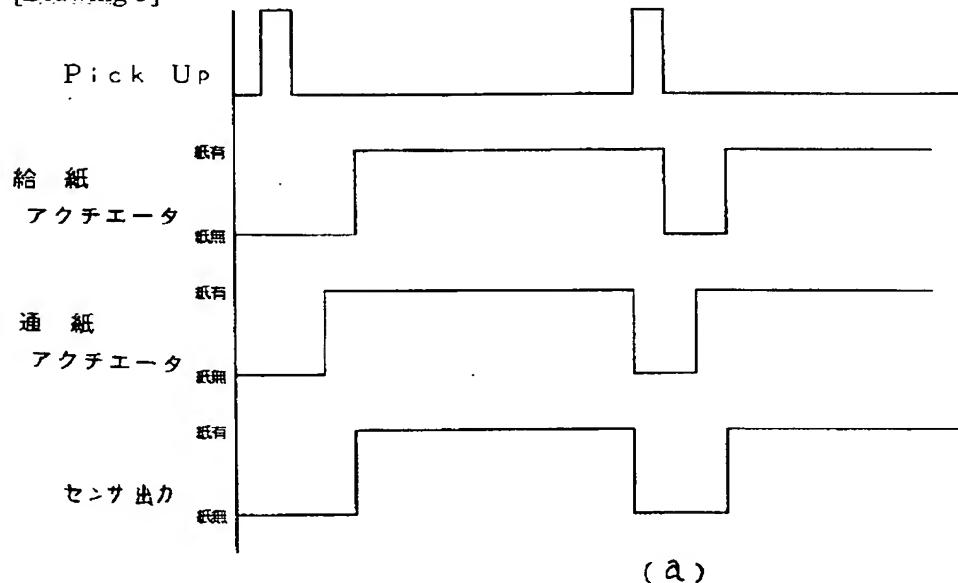
[Drawing 4]



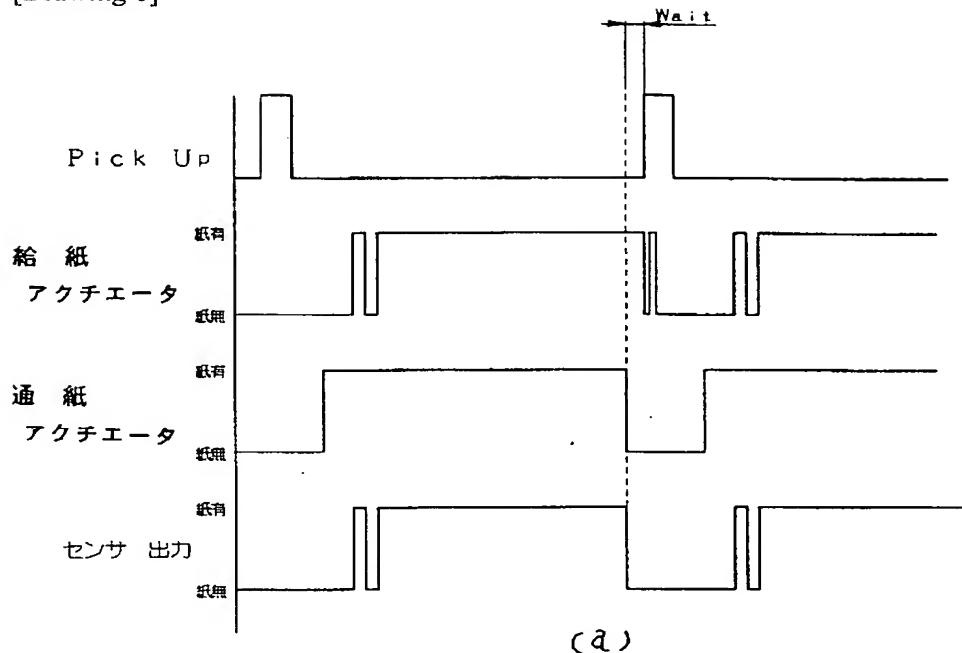
[Drawing 7]



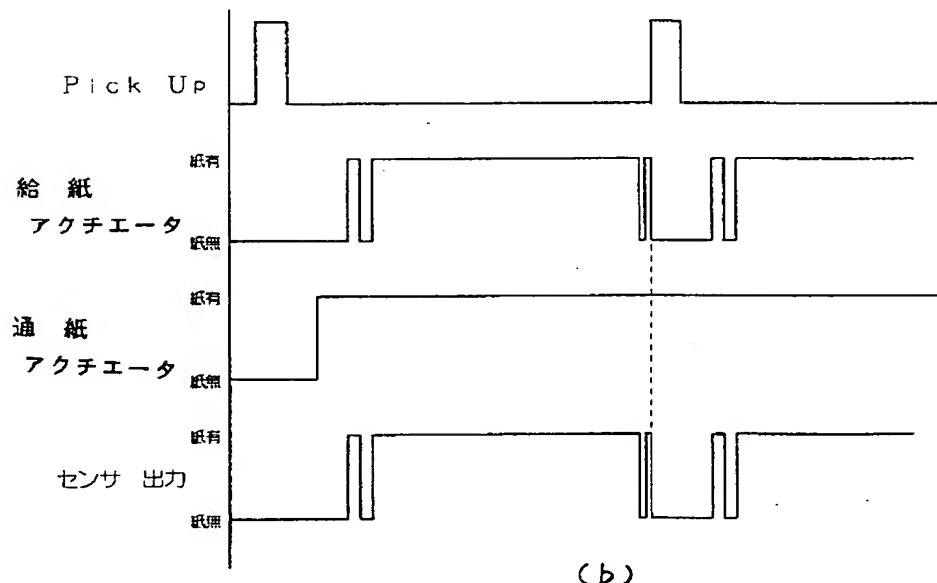
[Drawing 5]



[Drawing 6]

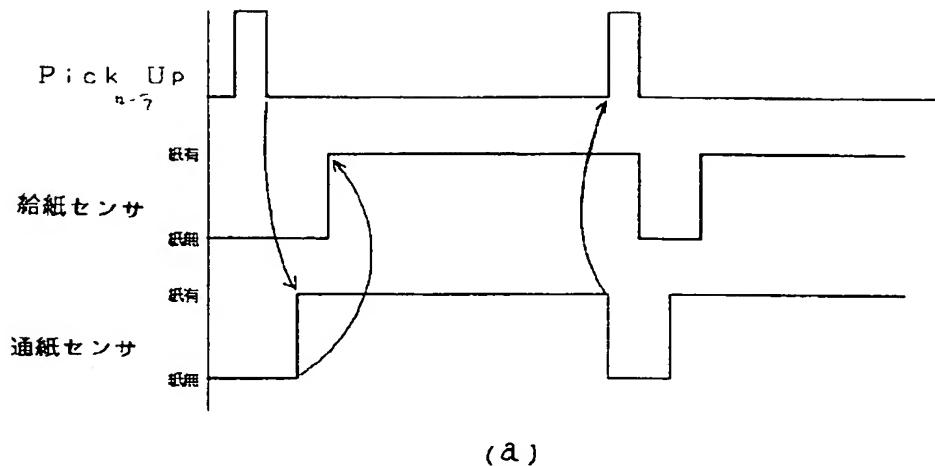


(a)

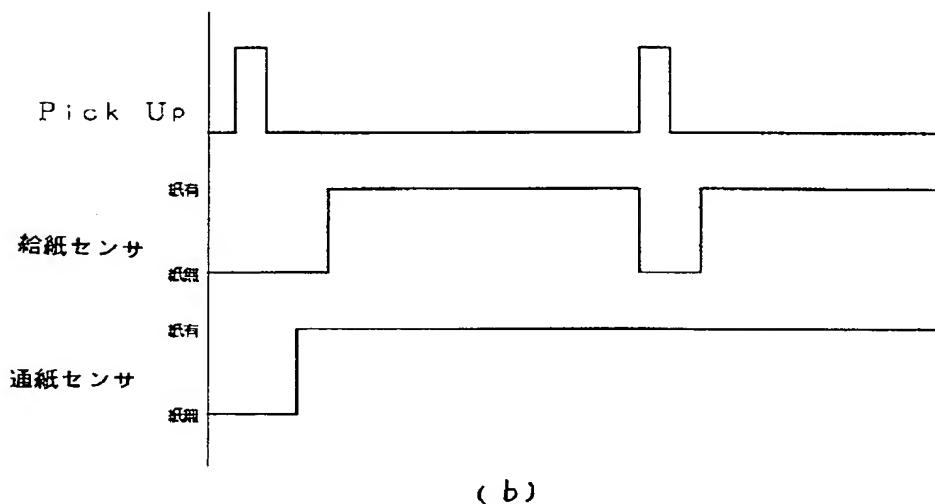


(b)

[Drawing 8]

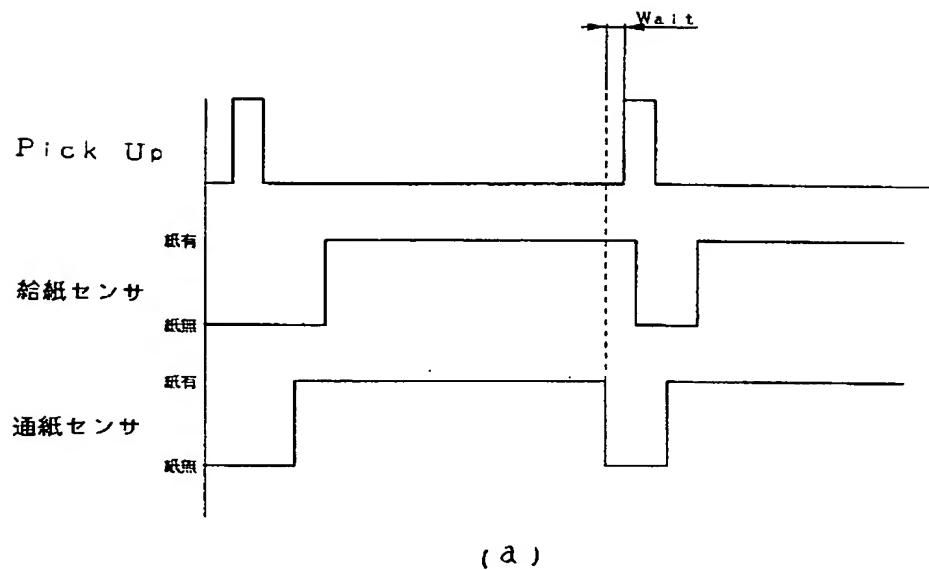


(a)

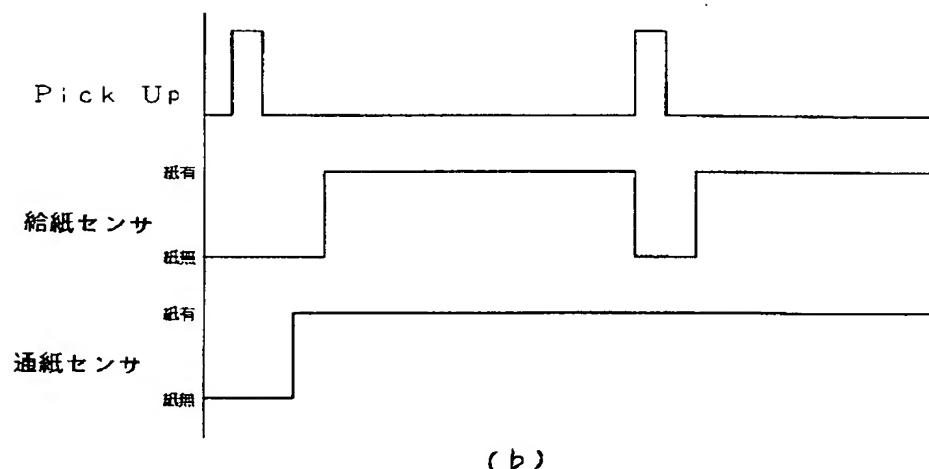


(b)

[Drawing 9]



(a)



(b)

---

[Translation done.]

**SHEET FEEDING DEVICE**

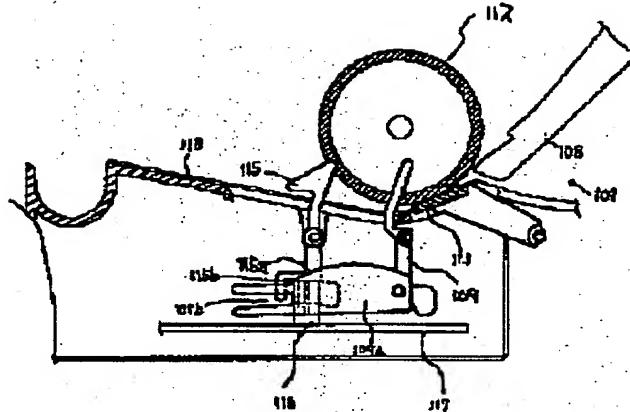
**Patent number:** JP10114445  
**Publication date:** 1998-05-06  
**Inventor:** AZUMI SHINICHI; YAMAJI YASUMICHI  
**Applicant:** SHARP KK  
**Classification:**  
 - **international:** B65H7/02; B65H3/52  
 - **european:**  
**Application number:** JP19960268075 19961009  
**Priority number(s):** JP19960268075 19961009

**Also published as:**

 EP0841272 (A)  
 US5964460 (A)  
 EP0841272 (B)

**Abstract of JP10114445**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To avoid the inconvenience of the fact that, when the feeding space of the sheet becomes equal to the distance between a paper feeding roller and a paper feeding detection means, which indicates the start of the subsequent action in correspondence to the sheet end detection, the feeding of the sheet under the space smaller than the distance cannot be controlled. **SOLUTION:** As a paper feeding roller 112 rotates, a sheet (mounted) on a paper feeding tray 108 is fed via a separation member 113 so as to be sent along a paper feeding passage 118. A paper feeding actuator 115 for detecting the sheet being fed/sent is installed in the paper feeding passage 118, while a paper passing actuator 109 is installed in between the actuator 115 and the paper feeding roller 112. Slot levers 115a, 109a of the respective paper feeding actuator 115 and paper passing actuator 109a are arranged so as to shield the optical path of an optical sensor 116. When the tail end of a preceding sheet being sent passes the paper passing actuator 109, it is detected by the optical sensor 116. As a result, since the signal for starting the sending-out of the subsequent sheet can be outputted in correspondence to the detection, the sheet-to-sheet space can be shortened.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-114445

(43)公開日 平成10年(1998)5月6日

(51) Int. Cl. 6  
B65H 7/02  
3/52識別記号  
310F I  
B65H 7/02  
3/52

310 Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全15頁)

(21)出願番号 特願平8-268075

(22)出願日 平成8年(1996)10月9日

(71)出願人 000005049  
シャープ株式会社  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号(72)発明者 安住 真一  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内(72)発明者 山地 康路  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

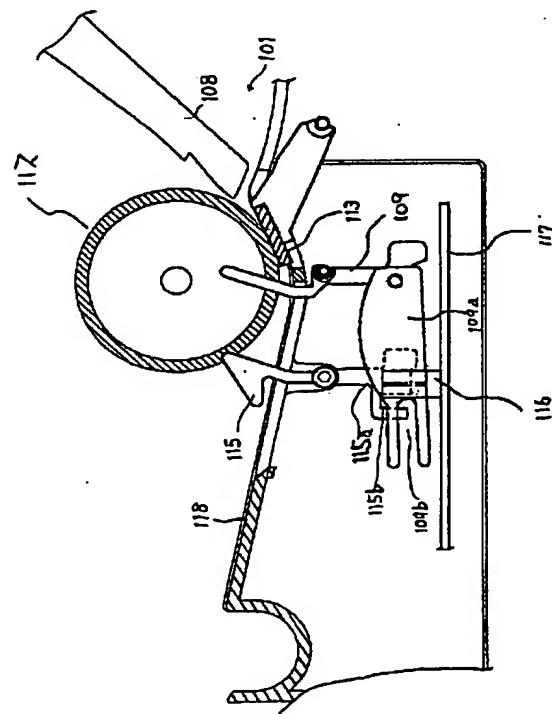
(74)代理人 弁理士 梅田 勝

## (54)【発明の名称】シート給送装置

## (57)【要約】

【課題】シートの給送間隔が、給紙ローラとシート先端検知に応答して次の動作の開始を指示する給紙検知手段との間の距離となり、この間隔以下でシート給送を制御を行えない。

【解決手段】給紙トレイ108上に積載されたシート105は、給紙ローラ112の回転により分離部材113を介して1枚給紙され、給送路118上に沿って給送される。給送路118には、給送されるシートを検知するための給紙アクチエータ115を設け、該給紙アクチエータ115と給紙ローラ112との間に通紙アクチエータ109を設けている。給紙アクチエータ115のスリットレバー115aと通紙アクチエータ109aのスリットレバー109aは、同一の光学センサ116の光路を遮蔽するように配置されている。給送される先のシートはその後端が通紙アクチエータ109と通過すれば、光学センサ116がその状態を検知する。よって、その検知に応答して次のシートの送り出しを開始させるための信号を出力でき、シート間隔を短縮している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シートを積載する給紙トレイと、該給紙トレイから順次 1 枚のシートを送り出す給紙ローラと、該給紙ローラと対向する位置に配置されシートの重送を防止する摩擦部材と、上記給紙ローラにて送り出されるシートを検知し動作開始を指示する信号を出力するための給紙検知手段とを備えたシート給送装置において、上記給紙検知手段と上記給紙ローラとの間のシート給送路に配置され給送されるシートの先端及び後端を検知する通紙検知手段を設け、上記給紙検知手段と通紙検知手段との検知状態に応じて上記給紙ローラによるシートの送り出し開始を行うようにしたことを特徴とするシート給送装置。

【請求項 2】 上記給紙検知手段はシート給送路に配置され、給送されるシートにて揺動する給紙アクチエータと、該給紙アクチエータの揺動状態を検出してシートの給送状態を示す信号を出力するセンサとで構成され、上記通紙検知手段はシート給送路に配置され、給送されるシートにて揺動する通紙アクチエータを備え、該アクチエータの揺動状態を上記センサにて共用させてシートの給送状態を検知するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載のシート給送装置。

【請求項 3】 上記通紙検知手段は、給紙検知手段と給紙トレイとの略中央に配置されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のシート給送装置。

【請求項 4】 上記給紙ローラによるシートの送り出しの開始制御は、通紙検知手段がシート後端を検知した時点にて応答して行う一方、連れ送りにより次のシート先端が上記通紙検知手段にて検知されている状態においては、上記給紙検知手段によるシート後端検知に応答して行うことを特徴と請求項 1 又は 2 記載のシート給送装置。

【請求項 5】 上記給紙検知手段によるシートを検知する作動範囲が、上記通紙検知手段によるシートを検知する作動範囲より短く設定したことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のシート給送装置。

【請求項 6】 上記給紙検知手段によるシートを検知する作動範囲が、上記通紙検知手段によるシートを検知する作動範囲より長い場合において、シートの送り出しの開始制御を、先のシート後端が通紙検知手段にて検知された時点より所定時間待って給紙ローラによる送り出し開始を行うようにしたことを特徴とする請求項 4 記載のシート給送装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複写機、プリンタ、普通紙ファクシミリ等において画像形成位置へと記録材であるシートを 1 枚ずつ所定のシート間隔を設けて送り出すためのシート給送装置に関する。

## 【0002】

【従来技術】 複写機やプリンタ、さらには普通紙ファクシミリ等においては、画像形成位置へとシートを送り込むためにシートを所定の間隔で送り出す装置、つまりシート給送装置を備えている。

【0003】 例えば、図 2 に示すような画像形成装置において、給紙部 101 の給紙トレイ 108 にセットされたシート 105 を給紙ローラ 112 の作用により最上部より 1 枚ずつ送り出すシート給送装置 101 を備えている。給紙ローラ 112 には、2 枚送りを阻止するためには設けられた摩擦部材 113 が圧接するように設けられており、この間にシートが送り込まれることで、上部のシートのみ送り出され、下部のシートが摩擦部材 113 にて送りを阻止され、1 枚給紙を行うようにしている。

【0004】 そして、送り出されたシートは、画像形成位置、特に転写位置へと給送される前に、給紙検知手段である給紙センサ 115 にて先端が検知され、この先端が検知されたタイミングで、感光体ドラム 121 上への画像形成動作を開始させる。これにより、シート先端が転写位置、特に転写ローラ 122 と感光体ドラム 121 との接触部に到達するタイミングと、感光体ドラム 121 表面に形成された画像先端とが一致するように構成されている。

【0005】 上記給紙ローラ 112 は、シート先端が給紙センサ 115 を通過し、感光体ドラム 121 と転写ローラ 122 とで挟持された後のタイミング（例えばタイマによる時間経過後）で、回転が停止される。そして、シート後端が上記給紙センサ 115 を通過した後、次のシートを画像形成位置へと送り出すために給紙ローラ 112 を駆動するピックアップ信号となるタイミングを得るようにしている。これにより、給送されたシートの後端と次のシート後端とが重なることなく、所定の間隔を隔てて順次給送されることになる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 以上の従来技術によれば、先のシートの後端と次のシートの先端との重なりをなくして連続して給送を行えるものの、シートが給送される間隔は、最大で給紙センサと給紙ローラ部との距離で決まる間隔となる。そのため、それ以上にシート間隔を短くすることができない。その結果、プリントアウトまでの時間、特に感光体 121 回転速度を上げることなくプリント速度を上げることはできない。

【0007】 つまり、感光体に画像形成を行う速度を変えることができない場合、シート間隔が上述のように給紙センサから給紙ローラまでの間に決められていれば、それ以上にプリント速度を上げることが不可能となる。特に、給紙センサにてシート先端を検知し、この検知に応答して感光体への画像形成動作を開始させるタイミング信号を得ようとする場合、これに応答して次のシートの給送を行う場合には、どうしてもシート間隔を短くできず、その間隔を短して実質的にプリント速度を速める

ことはできなくなる。

【0008】また、図2に示す給送装置においては、給紙ローラ112にて1枚給紙し、給紙動作を完了した後に、給紙ローラ112が停止しても、該給紙ローラ112は搬送されるシートにて従動回転される。そのため、シート後端が給紙ローラ112部分を通過する時に、次のシートが給紙ローラ112の回転に合わせて図3に示すように摩擦部材113の位置を通過し、送り出された状態（連れ送り状態）で待機する。このよう状態における次のシートの給紙のタイミングにおいても、上述したように給紙センサ115が先のシート後端を検出した後、給紙ローラ112が回転駆動されて給送されることになる。そのため、シート間隔は次のシートの送り状態に応じて一定しなくなり、少なくとも上述したように、シート間隔は最大で給紙センサ115と給紙ローラ112までの距離となる。

【0009】上述したように、従来技術においては、給紙センサ115によるシート後端検出に応答して、次のシートの給紙開始を制御するようにしているため、シート間隔は、給紙ローラと給紙センサ間の距離にて一義的に決まってしまい、これ以上にシート間隔を短くするためには、上述したように次のシートがシート後端通過に応じて同時に送り出されるのを期待するしかない。しかし、これはあくまでも結果であり、シート間隔を常に安定して短くできる要因とはならない。

【0010】本発明は、上述した問題点に鑑み、給送されるシート間隔をできるだけ短くし、画像形成速度を実質的に向上できるシート給送装置を提供することを目的とする。

【0011】特に本発明の目的は、シート間隔をできるだけ小さく、つまり最大用紙間隔を小さくして単位時間当たりのシートの通紙量を増やし、実質的に高速プリントを可能にすることである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するためのシート給送装置は、シートを積載する給紙トレイと、該給紙トレイから順次1枚のシートを送り出す給紙ローラと、該給紙ローラと対向する位置に配置されシートの重送を防止する摩擦部材と、上記給紙ローラにて送り出されるシートを検知し動作開始を指示する信号を出力するための給紙検知手段とを備えたシート給送装置において、上記給紙検知手段と上記給紙ローラとの間のシート給送路に配置され給送されるシートの先端及び後端を検知する通紙検知手段を設け、上記給紙検知手段と通紙検知手段との検知状態に応じて上記給紙ローラによるシートの送り出し開始を行うようにしたことを特徴とする。

【0013】例えば、シート後端が通紙検知手段を通過した時点で給紙ローラの駆動を行うようにでき、次のシートの給紙開始タイミングを速めることができる。

10

【0014】また、上述したシート給紙装置の構成において、上記給紙検知手段がシート給送路に配置され、給送されるシートにて揺動する給紙アクチエータと、該給紙アクチエータの揺動状態を検出してシートの給送状態を示す信号を出力するセンサとで構成され、上記通紙検知手段がシート給送路に配置され、給送されるシートにて揺動する通紙アクチエータを備え、該アクチエータの揺動状態を上記センサにて共用させて検知するようにしておけば、上記センサが一つでよく、単にアクチエータのみをシート給送路に配置するだけの非常に簡単な構成でよい。

20

【0015】特に図1に示すように、給紙アクチエータ115に対応して設けられた光学センサ116にて、給紙アクチエータ115の下部に一体成型されているスリットレバー115aのスリット部115bにてシートの先端及び後端を検知できる。そして、上記光学センサ116には、通紙アクチエータ109のスリットレバー109aのスリット部109bにてシート先端及び後端を検知できる。そのため、光学センサ116にて給紙検知手段及び通紙検知手段のシート給送により揺動するアクチエータの動作状態を検知でき、これによる信号出力により給紙ローラの駆動を制御できる。

20

【0016】また、上述したように構成したシート給送装置において、上記通紙検知手段が、給紙検知手段と給紙トレイとの略中央に配置するようにしておけば、シート給送の間隔を給紙検知手段から給紙トレイ特に給紙ローラまでの距離でなく、その半分の距離にでき、その範囲内でシート間隔を一定にできる。

30

【0017】そこで、上記給紙ローラによるシートの送り出しの開始制御において、通紙検知手段がシート後端を検知した時点にて応答して行う一方、連れ送りにより次のシート先端が上記通紙検知手段にて検知されている状態においては、上記給紙検知手段によるシート後端検知に応答して行うようにしておけば、先のシート後端と次のシート先端とが重なるといった不具合が発生することなく、給送制御でき、給紙検知手段にて給送されるシートの先端を確実に検知でき、次の動作開始、例えば画像形成動作を開始させる指示信号を確実に得ることができる。

40

【0018】さらに、上述したシートの送り出しの開始制御において、上記給紙検知手段によるシートを検知する作動範囲が、上記通紙検知手段によるシートを検知する作動範囲より短く設定しておけば、連れ送りされた次のシート先端が給紙検知手段に達するまえに、必ず給紙検知手段は先のシート後端を検出した後、次のシート先端を検知できる。

50

【0019】そして、上述したシートの送り出し開始制御において、上記給紙検知手段によるシートを検知する作動範囲が、上記通紙検知手段によるシートを検知する作動範囲より長い場合には、シートの送り出しの開始制

御を、先のシート後端が通紙検知手段にて検知された時点より所定時間待って給紙ローラによる送り出しの開始を行うようにしておけば、先のシート後端と次のシート先端が給紙検知手段の作動範囲内で重なることなく、確実にシート後端及び先端検出を行える。

## 【0020】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施形態については、図面に従って順次説明する。そこで、図1は、本発明によるシート給送装置を構成する要部を示す図であり、図2は本発明によるシート給送装置を備えた画像形成装置の全体の構造を示す断面図である。

【0021】まず、図2において画像形成装置の全体的な構造を説明する。図2に示す画像形成装置は、小型レーザプリンタである。

【0022】上記レーザプリンタは、本発明によるシート給送装置を構成する給紙部101、画像形成部102、レーザ走査部103、及び定着装置104を有している。給紙部101はプリンタ内部にある画像形成部102にシート105を1枚ずつ送り出すものである。

【0023】画像形成部102は、レーザ走査部103によって照射される光学情報に応じて感光体ドラム121表面に静電潜像を形成し、この静電潜像に応じたトナー像を上述した給紙部101より給送されてくるシート105上に転写する。

【0024】定着装置104は、転写後のシート105上に形成されたトナー画像を定着させる。その後、シート105は、搬送ローラ106及び107によりプリンタ外部に排出される。即ち、用紙105は給紙部101から図中の太線で示される矢印Aの搬送経路に沿って送られる。

【0025】そこで、給紙部101にセットされたシート105は、画像形成（プリント）の開始を許容する指令を受け、給紙ローラ112、シート分離用の摩擦部材113、加圧バネ114の作用により、1枚ずつ送り出される。そして、プリンタ内部に給送される。送り込まれたシート105は、シート検知を行うセンサを構成する通紙及び給紙アクチエータ109、115を倒すと、共通の用紙検知光学センサ116にて、その情報に基づいた電気信号を出力し、画像形成を開始、つまり感光体121への画像形成動作の開始を指示する信号として処理される。

【0026】特に上述した給紙アクチエータ115の動作により起動される上記光学センサ116からの信号を制御回路（基板）117へと送り、これにより制御回路117は、画像信号をレーザ走査部103のレーザダイオード発光ユニット131に送り、発光ダイオードの点灯／非点灯を制御する。そして、走査ミラー132は、走査ミラーモータ133により高速かつ定速に回転する。そのため、レーザ光134は、感光体121の軸方向に走査することになる。

【0027】レーザダイオード発光ユニット131から照射されたレーザ光134は、反射ミラー135、136、137を介して、画像形成部102における感光体121に照射される。このとき、レーザ光134は、上記制御回路117からの点灯／非点灯の情報を基に、感光体ドラム121上に選択的に露光する。

【0028】従って、上記レーザ光134より、予め帯電部材123により均一に帯電された感光体121表面の電荷を、選択的に放電させ、感光体ドラム121上に静電潜像が形成される。

【0029】一方、現像に供されるトナーは現像装置124における現像ユニット150に蓄積されている。現像ユニット150内で適度な攪拌等による摩擦により電荷付与されたトナーが現像ローラ151表面に付着する。そして、現像ローラ151に与えられた現像バイアス電圧及び感光体ドラム121表面電位の作り出す電界の作用により、静電潜像に応じてトナーが付着し、トナー画像が感光体ドラム121上に形成される。

【0030】従って、上述した給紙部101より画像形成部102に送り出されるシート105は、感光体121と転写ローラ122との間の転写位置に送り込まれることで、感光体121表面に形成されたトナー画像が転写される。つまり、転写ローラ122に印加された転写電圧の与える電界の作用により、感光体121上のトナー画像は電気的に吸引され、シート105に転写される。

【0031】この転写後には、感光体121表面には、未転写のトナーが残留し、クリーニングユニット126により除去され回収される。

【0032】そして、転写後のシート105は、感光体121より分離され、定着装置104に搬送される。そこで、加圧ローラ141及び百数十度に保たれたヒートローラ142により適度な温度と加圧力とが与えられる。そして、トナー画像のトナーが溶解しシート105に定着され安定した画像となる。この定着後、シート105は、搬送ローラ106、107により搬送され機外に排出される。

【0033】（第1の実施形態）以上のように構成される画像形成装置において、特に給紙アクチエータ115が給紙ローラ112にて送り出され給送路を給送されてくるシート105の先端にて動作した時に、その状態を光学センサ116にて検知する信号出力に応じて、画像形成部121による感光体121への画像形成動作が開始される。

【0034】そこで、本発明による第1の実施形態においては、給紙アクチエータ115をシート後端が通過し、この状態を上記光学センサ116にて検知することにより、次のシートを給紙するだけでなく、その前に次のシートの給送を可能にし、シート間隔を短くしてシート給送を行えるようにしたものである。そのために、図

2に示したように、給紙アクチエータ 115 と、給紙ローラ 112 との間に、給紙されるシート先端にて動作しシート検知を行うための通紙検知手段を構成する揺動可能な通紙アクチエータ 109 を設けている。また、給紙アクチエータ 115 は、上記光学センサ 116 とで給紙検知手段を構成している。

【0035】上記給紙アクチエータ 115 及び通紙アクチエータ 109 は、光学センサ 116 の発光及び受光素子を配置した光路間に介在されるスリットレバー 115a 及び 109a が設けられている。

【0036】光学センサ 116 は、ホトインタラプタにて構成されるものである。そのため発光素子からの光が受光素子に受光する光路を形成するように一定間隔を隔ててスペース部を設けており、そのスペース部を挟んで発光及び受光素子を配置している。そして、この発光及び受光素子における上記光路を遮るようにして、上述した各アクチエータ 109 及び 115 のスリットレバー 109a 及び 115a が配置されている。

【0037】給紙アクチエータ 115 の動作（揺動）に連動するスリットレバー 115a は、アクチエータと一体成型されており下方向にスリット部 115b を設け、給紙アクチエータ 115 の回転軸を中心にて同時に回転する。またスリットレバー 109a は、通紙アクチエータ 109 の下部において回転可能に支持されており、通紙アクチエータ 109 の回転に応じて左右方向に移動するものであって、スリット部 109b が移動方向に形成されている。

【0038】上記各スリットレバー 115a 及び 109a のスリット部 115b, 109b は、上記光学センサ 116 の光路を遮蔽しないように形成されたものであって、給紙アクチエータ及び通紙アクチエータが動作しない状態においては、光路に対向せず、よって該光路をレバーにて遮蔽する。これにより光学センサ 116 の受光信号が出力されない。そして、シートが給紙アクチエータ 115 及び通紙アクチエータ 109 を配置している給送路 118 を給送されている状態において、両者が同時に動作すれば、スリット部 115b 及び 109b が光路に対向し、光学センサ 116 より受光信号が出力される。

【0039】上記アクチエータ 109 及びアクチエータ 115 は、その先端部が、シート 105 の給送路（118）に位置するように設けられており、上記給送路（118）を構成するガイド 118 の一部に形成された開孔より突出した状態で配置されている。そしてアクチエータ 109 及びアクチエータ 115 の軸が、上記搬送ガイド 118 の下部に設けられている支持部にそれぞれ回転可能に支持されている。

【0040】よって、給紙アクチエータ 115 及び通紙アクチエータ 109 の両方が動作している状態において、光学センサ 116 の光路が連通し、受光信号を出力

し、シート 105 先端が給紙アクチエータ 115 を動作させた時点で、従来同様に画像形成動作を開始させるための開始信号を上記光学センサ 116 より得ることができる。

【0041】そして、シート後端が通紙アクチエータ 109 を通過した後、スリットレバー 109a は光学センサ 116 の光路を遮蔽する。これにより光学センサ 116 は、シート後端が通紙アクチエータ 109 の位置を通過したことを示す信号を出力することになり、このタイミングで次のシート 105 の給送を開始するために、給紙ローラ 112 の給紙動作を開始させためのピックアップ信号を出力することができる。これにより、シート間隔を短縮でき、単位時間当たりの通紙量を多くできる結果となり、実質的に画像形成速度を速めることができ

る。

【0042】しかも、本発明による第 1 の実施形態によれば、通紙アクチエータ 109 を別途給紙アクチエータ 115 と給紙ローラ 112 との間に配置するだけで、しかも光学センサ 116 を給紙アクチエータ 115 の動作検知と兼用させるようにしたことで、当然コスト低減を可能にできる。

【0043】特に、図 4 は本発明にかかる給紙タイミングを説明するための図であり、A 点は給紙トレイ 108 の先端、セットされるシート 105 の先端、B 点は通紙アクチエータ 109 のシート先端を検出する検知開始位置（動作開始位置）、C 点は通紙アクチエータ 109 のシート後端通過を検出する後端検知位置（動作終了位置）、D 点は給紙アクチエータ 115 のシート先端を検出する検知開始位置（動作開始位置）、E 点は給紙アクチエータ 115 のシート後端通過を検出する後端検知位置（動作終了位置）である。

【0044】ここで、破線は各アクチエータ 115、109 がシート 105 を検出している状態を示している。従って、B-C 間は通紙アクチエータ 109 が給送されるシートにて作動する範囲（作動範囲）を示す。そして、B-C 間をシート後端が給送されている間に、次のシート先端が給送されると、そのシート先端を検知できず、その作動範囲が該アクチエータ 109 のヒステリシスとなる。

【0045】また、アクチエータ 115 の作動範囲は D-E となる。そのため、その D-E 間をシート後端が給送されている時に、次のシート先端が給送されてくると、その次のシート先端を検出できなくなり、その作動範囲が該アクチエータ 115 のヒステリシスとなる。

【0046】図 4 において、画像の形成開始指令に基くピックアップ信号を受けて給紙ローラ 112 が駆動され、用紙トレイ 108 に積載されたシート 105 の送り出しを行うと、1 枚目のシート 105 は摩擦部材 113 によりシート 105 が捌かれ、該シート 105 は通紙アクチエータ 109、給紙アクチエータ 115 を順次動作

(揺動) させ、各アクチエータは破線で示すように位置する。

【0047】1枚目のシート105が装置内部に給送され、通紙アクチエータ109のシート後端通過を検知する後端検出位置；C点を通過すると、通紙アクチエータ109のスリットレバー109aが図1における実線で示す位置に戻る。そして、シート105の後端が、給紙アクチエータ115のシート後端検知位置；E点を通過すると、給紙アクチエータ115が図1において実線で示す状態に戻る。

【0048】そこで、図5に示すタイムチャートを用いて、各アクチエータの動作とシートの位置関係、特に検知状態に基づいて、次のシート105を送り出すピックアップ動作について詳細に説明する。この動作説明においては、図4を含めて説明する。

【0049】まず、図5(a)のタイムチャートにおいて、最初の1枚目のシートは、上述したように画像形成開始の指令に基づいて、ピックアップ信号が outputされ、これに応答して給紙ローラ112が回転されることで送り出される。この給紙ローラ112の回転駆動時間としては、先に説明した通り、シート先端が感光体121と転写ローラ122との圧接位置へと達する時間より多少長く設定されている。給紙ローラ112の動作により1枚目のシートは、A-B間を給送され最初に通紙アクチエータ109を動作させる。その動作状態をタイムチャートにおいて立ち上がり状態で示しているが、この動作によりシート先端を検出する信号を光学センサ116は出力することはない。

【0050】そして、1枚目のシート先端が次にB-C間を給送され、さらにD点を通過すると、給紙アクチエータ115の動作が開始し、その動作状態を先のアクチエータ109の立ち上がり状態と同様に示している。この時、各アクチエータ109と115のスリットレバー109a及び115aのスリット部109b, 115bが光学センサ116の光路に位置するため、受光信号が outputされ、シート先端が給紙アクチエータ115の位置に達したとして光学センサ116より先端検知信号（波形の立ち上がり信号／センサ出力参照）が outputされる。この検知信号に応答して、感光体121への画像形成が開始を指示する信号を得ることができる。

【0051】一方、1枚目のシート115の後端が、通紙アクチエータ109の後端検知位置；Cを通過すれば、該アクチエータ109が元の位置に復帰する。そのため、光学センサ116は光路が通紙アクチエータ109のスリットレバー109aの非スリット部にて遮光され、非受光信号を outputする。つまり、受光状態から非受光状態に立ち下がる信号を outputすることで、シート後端を検出した信号となる。この信号に応答してピックアップ(Pick Up)信号が outputされ、給紙ローラ112が次のシートを給送する動作を開始する。この次のシ

ート105の給送においても、上述した動作により、その先端が給紙アクチエータ115に達した時点で、光学センサ116からの先端検出の立ち上がり信号が outputされることで、次のシートによる画像形成が開始させる指示信号を確実に得ることができる。

【0052】上述した説明、特に図5(a)のタイムチャートは、次のシートが給紙ローラ112の作用、特にシートが送られるときに従動して回転し、次のシートを連れ送りした図3の状態において、特に次のシート105がA-B間に位置し、通紙アクチエータ109を動作させない状態における動作である。従って、先のシートに続くシート105は、少なくとも最大でA-C間の間隔でシート給送が行われる。特に従来では、A-E間の間隔でシート給送が行われることになる。

【0053】また、図5(b)のタイムチャートは、上述した先のシートの給送により、次のシート105の連れ送りが、例えばB-D間の範囲内において発生した場合のタイミングを示すものである。この場合には、先のシート105が給送され、その先端が検出される時点まででは同一である。しかし、先のシート105の後端が、C点を通過しても通紙アクチエータ109は元の位置に戻ることなく次のシート105にてシートを検出する動作状態を維持する。そのため、シート後端が通紙アクチエータ109の動作終了位置；Cを通過しても、光学センサ116より後端検知信号が outputされない。

【0054】そして、先のシート105の後端が給紙アクチエータ115の後端検知位置；Eを通過した時点で、光学センサ116はその出力を立ち下げる信号を outputする。つまり、シート後端が給紙アクチエータ115を通過した後端検知信号を outputし、これに応答して次のシート給送を行うピックアップ信号が outputされる。

【0055】この動作においては、特に給紙アクチエータ115によるシート後端検出により次のシート給送が開始されるが、次のシートは先のシートの給送時の連れ送りにより、B-C間に位置した状態での給送開始である。従って、先のシート後端と次のシート先端との間隔は最大でA-E間でなく、少なくとも最大でB-E間の間隔となる。

【0056】以上説明したように、次のシートが先のシートにて連れ送りされていても、シート間隔は最大で、A-C間又はB-E間となり、シート間隔を短くできることが理解できよう。しかも、通紙アクチエータ109の配置位置や、シートの通過に伴い動作状態のヒステリシス、つまり図4において実線から破線位置までの距離（作動範囲）を適宜設定することで、上記A-C及びB-E間を同一にでき、シート間隔をその同一範囲内で一定にすることが可能となる。

【0057】また本発明においては、光学センサ116にて上述した通紙アクチエータ109及び給紙アクチエータ115の2つのスリットレバーの動きを検知するこ

とができる、その構成を説明しておく。これは、図1に示すように一方のアクチュエータ、例えば給紙アクチュエータ115のスリットレバー115aのスリット部115bの幅（アクチュエータ115の回動方向における幅）を小さくし、またそれに隣接する光路の遮光部を短くする。つまり、給紙アクチュエータ115が実線の位置から破線で示す位置までシートの給送に応じて回動（移動）した時に、最初にスリット部115bが光学センサ116の光路に位置し、そして遮光部が位置しさらに最終的に遮光部が上記光路を通過してスリットレバー115a自身が光路から外れるようにする。

【0058】このようにしておけば、図6に示すタイムチャートにおける波形を得ることができる。ここで、給紙アクチュエータ115の動作を示すように、スリット115b、遮光部そしてスリットレバー115aが光学センサ116の光路より外れる状態を示している。これにより、光学センサ116からの出力波形により、瞬時に連続して信号が出力（立ち上がり）される時には、給紙アクチュエータ115によるシートの先端検出状態を、そして立ち下がりによる瞬時に連続して信号が出力される場合には、給紙アクチュエータ115にてシート後端を検出したことを容易に認識できる。

【0059】また、通紙アクチュエータ109においては、光学センサ116からの出力波形により、立ち上がり及び立ち下がり時において、単独での出力状態であれば、シートの先端及び後端検出を行っていることを知ることができる。

【0060】そこで、図6（a）及び（b）のタイムチャートにおいても、図5のタイミングチャート同様に、次のシートが先のシートの給送により連れ送りされた状態において、シート先端がA-B間に存在する状態を図6（a）に、B-C間に存在する状態を図6（b）に示している。

【0061】上記図6（a）においては、次のシートの送り出しを開始させるピックアップ信号の出力は、光学センサ116にて通紙アクチュエータ109によるシート後端検出に応答してたタイミングであり、図6（b）による次のシートのピックアップ信号の出力は、光学センサ116にて給紙アクチュエータ115によるシート後端検出に応答したタイミングである。この場合、給紙アクチュエータ115によるシート先端検出に応じた信号にて、画像形成動作の開始を行うことになる。

【0062】ここで、上述したように、光学センサ116による出力の立ち上がりに応答して、ピックアップ信号が出力されるが、これらは給紙アクチュエータ115によるシート後端検知か、通紙アクチュエータ109によるシート後端検知かを認識しているため、そのぞの信号に出力に応じて別々の制御を行うことが可能となる。

【0063】つまり、図6（a）において、ピックアップ信号を出力するために待ち（Wait）時間を設けて

いる。これは、給紙アクチュエータ115のヒステリシスが通紙アクチュエータ109のヒステリシスより大きいいためでもある。つまり、図4において、上記ヒステリシスとは、通紙アクチュエータ109の実線から破線の位置までの動作状態におけるB-C間の距離であるアクチュエータ109にてシートの給送を検知できる作動範囲である。また同様にして給紙アクチュエータ115の実線から破線までの作動範囲であるD-E間の距離であり、これがヒステリシスとなる。

10 【0064】そこで、上述したように給紙アクチュエータ115のヒステリシスが、通紙アクチュエータ109のヒステリシスより大きい場合において、図3に示すような連れ送りのシート105の先端がA-B間に存在している状態で、先のシート後端が通紙アクチュエータ109の後端検知位置；Cを通過した時の出力により給紙ローラを駆動した時、次のシートは、その先端が、先のシート後端が給紙アクチュエータ115の後端検知位置；Eを通過するまでに、D-E間に達する場合がある。これにより、給紙アクチュエータ115は次のシートの先端検出を行えない状態となり、画像形成動作を開始させるために指示信号を出力できなくなる。

【0065】このような事態を避けるために、図6（a）の条件において、光学センサ116によるシート後端検知により立ち下がり信号において、通紙アクチュエータ109による動作に応答する信号として、図に示すように次のシート先端がD-E間に送り込まれることのないWait時間（所定時間）を設けてピックアップ信号を出力する。これにより、先のシート後端通過後における次のシート先端検出を確実に行うことが可能になる。

【0066】なお、図5に示すタイムチャートにおいては、通紙アクチュエータ109と給紙アクチュエータ115とのヒステリシスが、通紙アクチュエータ109の方が大きい場合であって、このような場合には、上述したようなWait時間を設ける必要はない。つまり、先のシート後端が給紙アクチュエータ115のE点を通過し、該給紙アクチュエータ115は待機位置であるD点に復帰するまで、次のシート先端はD点に他することはないためである。

40 【0067】（第2の実施形態）以上の構成による実施形態においては、給紙ローラ112にて給送されるシート105は、給紙アクチュエータ115に達することで、先端検知信号を光学センサ116より得るようになり、上記アクチュエータ115と給紙ローラ112との間に通紙アクチュエータ109を設け、上記光学センサ116にシート後端が通過したのを検知するようにしている。

【0068】特に、図2に示すように画像形成装置は、給紙ローラ112にてシート105を転写位置まで送り込むようにして設けており、その間にシート搬送を行う手段を設けていない。そのため、給紙アクチュエータ11

5によるシート先端検知に応答して画像形成開始の指示を行うようにしている。

【0069】そして、シート間隔を短縮する目的で、通紙アクチエータ109を上記間に配置し、給紙アクチエータ115と共に光学センサ116を用いて、アクチエータの動作を検出するようにしている。

【0070】これに対し、この実施形態においては、光学センサ116を共通にすることなく、それぞれのアクチエータにおいて個別に光学センサを設ける場合におけるシート給送制御について以下に説明する。

【0071】図7は、給紙アクチエータ115と給紙ローラ112との間に通紙アクチエータ109を配置している状態を示す。そこで通紙アクチエータ109の位置を給送されるシートに応答して揺動する状態を検出するための光学センサ119を設け、通紙検知手段（通紙センサ）を構成しており、また給紙アクチエータ115においては、光学センサ116を設けて給紙検知手段（給紙センサ）を構成している。

【0072】上記光学センサ116及び119の各光路には、それぞれ給紙アクチエータ115のスリット部を形成したスリットレバー115a、通紙アクチエータ109のスリット部を形成したスリットレバー109aが介在されている。従って、各光学センサ116及び119は、給紙アクチエータ115及び通紙アクチエータ109のシートの給送に応じて揺動する際の検知出力信号を出力することになる。

【0073】この構成による給紙動作を図8及び図9におけるタイムチャートに従って説明する。また、図4に示すようにシートの給送状態を参考に説明する。

【0074】まず、図8において、連れ送りによるシート105先端が図4のA-B間に存在する状態及びB-C間に存在する場合について説明する。そこで、図8

(a)におけるシート105の先端が連れ送りによりA-B間に存在する時には、先に給送されたシートの後端が、通紙アクチエータ109の位置；Cを通過することで、通紙センサにて検知された立ち下がり信号に応答して、次のシートを給送するために給紙ローラ112を駆動すべきピックアップ信号が outputされる。

【0075】また、図8 (b)において、次に給送するためのシート先端がB-C間で停止している状態において、先に給送されているシート後端が通紙センサである通紙アクチエータ109を通過しても、次のシート先端がB-Cにあるため、検出信号を通紙センサにて出力することはない。そのため、給紙ローラ112を駆動すべくピックアップ信号は出力されない。

【0076】その後、先のシート後端が給紙センサの給紙アクチエータ115の後端検知位置；Eを通過すれば、該センサがシート後端検知信号を出力する。この出力に応答して、給紙ローラ112を駆動すべきピックアップ信号が outputされる。

【0077】以上のように、この実施形態においても、第1の実施形態同様に、シートの間隔を、少なくとも最大でA-C間あるいは、B-E間の間隔により給送制御を行うことができる。そのため、従来による最大でA-E間でシートを給送するものと比べて、シートの給送間隔を短縮でき、よって感光体121への画像形成速度を上げなくても、単位時間当たりに通紙する量を増大でき、実質的に画像形成の高速化を行える。

【0078】しかも、A-C間、又はB-E間を同一に10するため、給紙アクチエータ115及び通紙アクチエータ109のヒステリシス等を含めて適宜設定すればよく、これにより両者の同一の間隔の範囲内において、シート給送間隔を一定にできる。

【0079】特に図8に示すタイムチャートにおいては、各センサによるヒステリシスが、通紙センサ（通紙アクチエータ109）の方が給紙センサ（給紙アクチエータ115）と同一もしくは大きい場合である。しかし、このヒステリシスが、給紙センサの方が通紙センサより大きい場合には、図6において説明したように次の20シート先端が給紙センサにて検出できない事態が生じる。

【0080】上述の不具合を解消するために、図9 (a)に示すように通紙センサにて先のシート後端を検知した時点で、次のシートを給送させるためのピックアップ信号を出力されることなく、所定時間待機 (Wait) してピックアップ信号を出力する。なお、連れ送りにより次のシート先端が、図4のB-C間に位置する場合においては、図8 (b)と同様に給紙センサによる先のシート後端検知信号に応答してピックアップ信号が出力されるため、次のシート先端を給紙センサにて検知できないといった事態はヒステリシスに関係なく生じない。

【0081】（別の展開）特に図1に示すように通紙アクチエータ109に設けられるスリットレバー109aについては、給紙アクチエータ115に一体成型されたスリットレバー115aとは違い、回転可能にアクチエータ109に設けられている。

【0082】そして、光学センサ116は、上述した給紙ローラ112の駆動制御及び画像形成部102の画像形成のための開始制御及び動作制御を行う制御回路基板117に直接電気的に接続され、固定状態となっている。そのため、スリットレバー109aを光学センサ116のスペース部に介在させる必要がある。しかし、スリットレバー109aはアクチエータ109に回転可能に設けられているめ、その介在作業が面倒になる。そのため、アクチエータ109の下部にスリットレバー109aの回動を規制する規制部材を設ける。

【0083】これは、図10にその一例を示しており、図10 (a)に示すように図において反時計方向への回転を規制する規制部材109cを、アクチエータ109の50

下部に設けている。従って、スリットレバー 109a の端部が規制部 109c に当接した位置で、それ以上の回動が規制され。この状態で図 10 (b) に示す光学センサ 116 のスペース部に容易に介在できる。

【0084】また、画像形成装置の運搬時において、スリットレバー 109a は、光学センサ 116 のスペース部に介在された状態で位置規制される。これは、図 10 (b) に示すように給紙アクチエータ 115 の回転軸 115c の部分にて時計方向の回動が規制され破線で示す状態で位置規制される。これにより、スリットレバー 109a が時計方向に回転することはなく、光学センサ 116 のスペース部より離脱することはない。しかも反時計方向へのスリットレバー 109a の回転は、光学センサ 116 のスペース部の底部 116a に規制されており、該スリットレバー 109a が光学センサ 116 より離脱されるようなことはない。

#### 【0085】

【発明の効果】本発明によるシート給送装置によれば、給紙部分から給紙検知手段までのシート間隔でなく、常にそれ以下のシート間隔にて給送制御できる。よって、これにより実質的に例えば画像形成のための速度を向上できることになる。

【0086】また、給紙検知手段を構成する部材の一部を共用するようにして給紙検知手段と給紙部分との間に給送されるシートに応答して揺動するアクチエータを設けるだけで、シート間隔を短縮できるため、シート間隔を短縮するためにコスト高になることはない。

【0087】また、給紙検知手段による作動範囲の大小を適宜設定することで、給紙検知手段と給紙部との間にシートの給送状態を検知する手段を設けても、シートの検出が確実に行え、シート先端等を検出できないといった不具合を回避し、確実なシート検出による給送制御を行える。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるシート給送装置を示す装置全体の断面図である。

【図2】図1に示すシート給送装置を備える画像形成装置の構造全体の概略を示す断面図である。

【図3】本発明にかかる次のシートの連れ送り状態を示す模式図である。

【図4】本発明における給送されるシートを検知する時の作動範囲の状況を説明するための説明図である。

【図5】本発明のシート給送装置による第1の実施形態を示すシート給送制御のタイミングを示すタイムチャートである。

【図6】図5における他のシート給送制御のタイミングを示すタイムチャートである。

【図7】本発明による第2の実施形態のシート給紙装置を示す装置全体の断面図である。

【図8】本発明のシート給送装置による第2の実施形態を示すシート給送制御のタイミングを示すタイムチャートである。

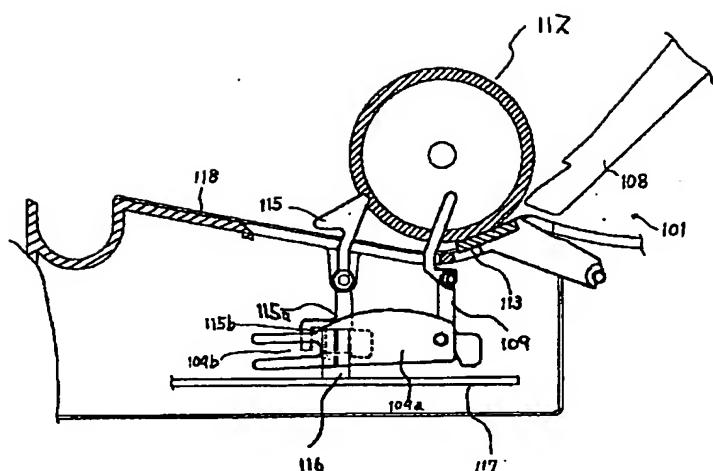
【図9】図8における他のシート給送制御のタイミングを示すタイムチャートである。

【図10】通紙検知手段を構成するアクチエータに回転可能に設けられているスリットレバーの装着状態を示す断面図である。

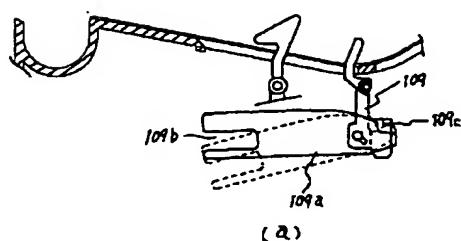
#### 【符号の説明】

20	101 給紙部 (シート給送装置)
	102 画像形成部
	103 レーザ走査部 (画像形成部)
	105 シート
	108 給紙トレイ
	109 通紙アクチエータ (通紙検知手段)
	109a スリットレバー
	109b スリット部
	112 給紙ローラ
	113 摩擦部材
30	115 給紙アクチエータ (給紙検知手段)
	115a スリットレバー
	115b スリット部
	116 光学センサ (通紙検知手段／給紙検知手段)
	117 制御回路 (制御手段)
	118 給送路
	119 光学センサ (通紙検知手段)
	121 感光体
	122 転写ローラ

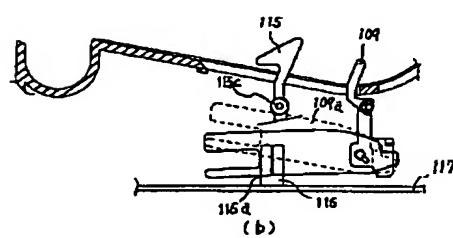
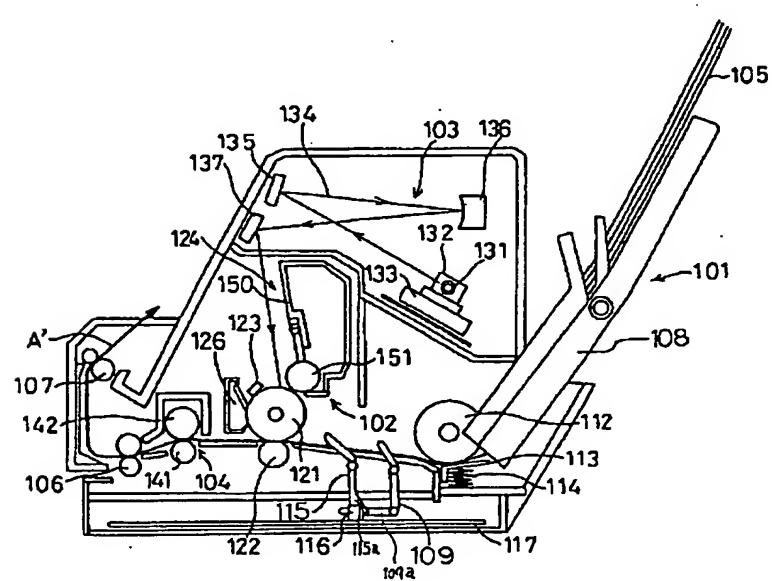
【図 1】



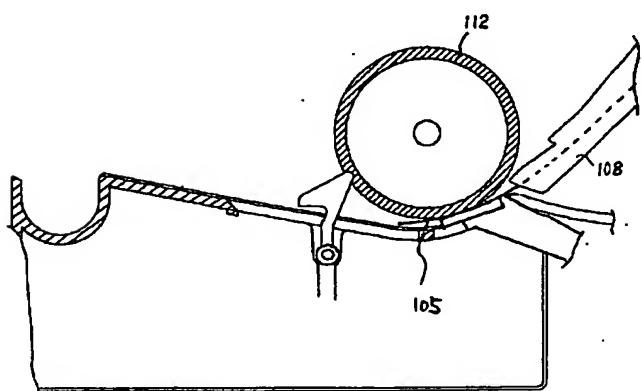
【図 10】



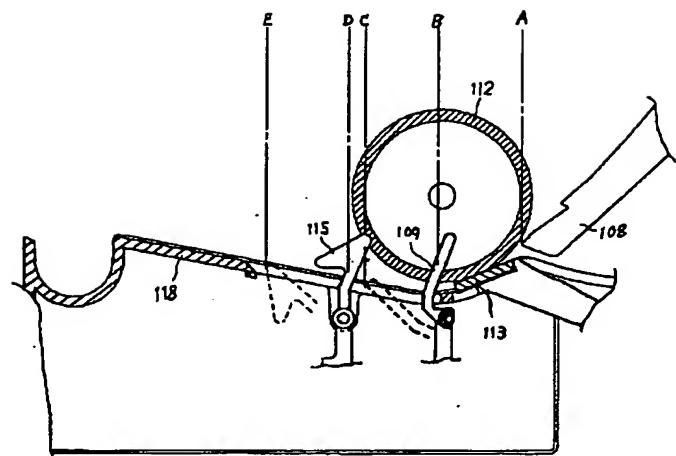
【図 2】



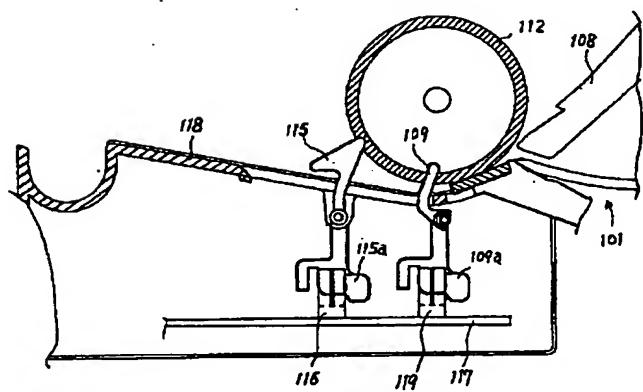
【図 3】



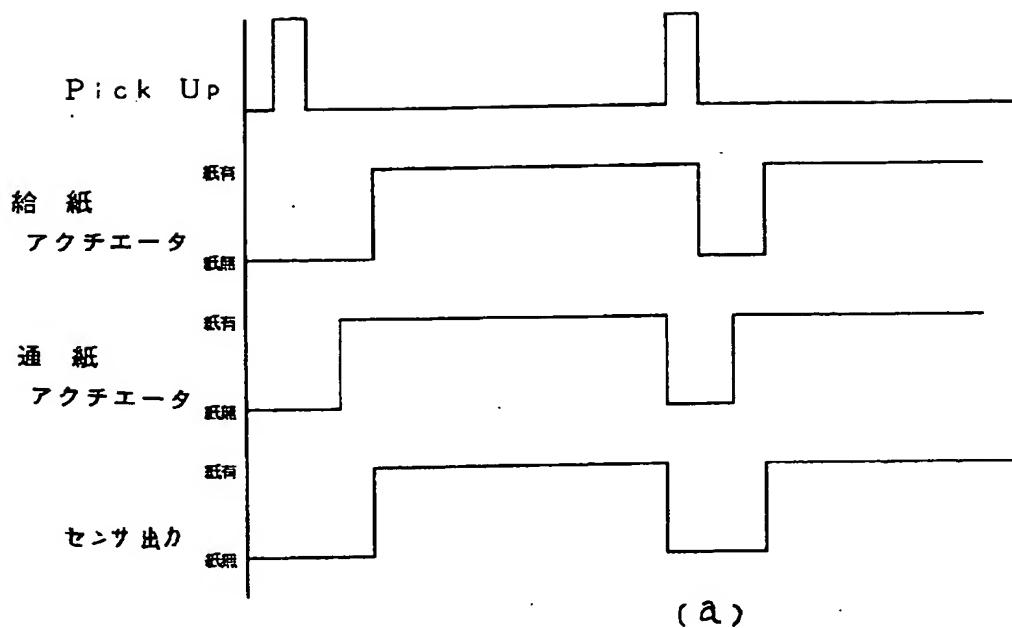
【図 4】



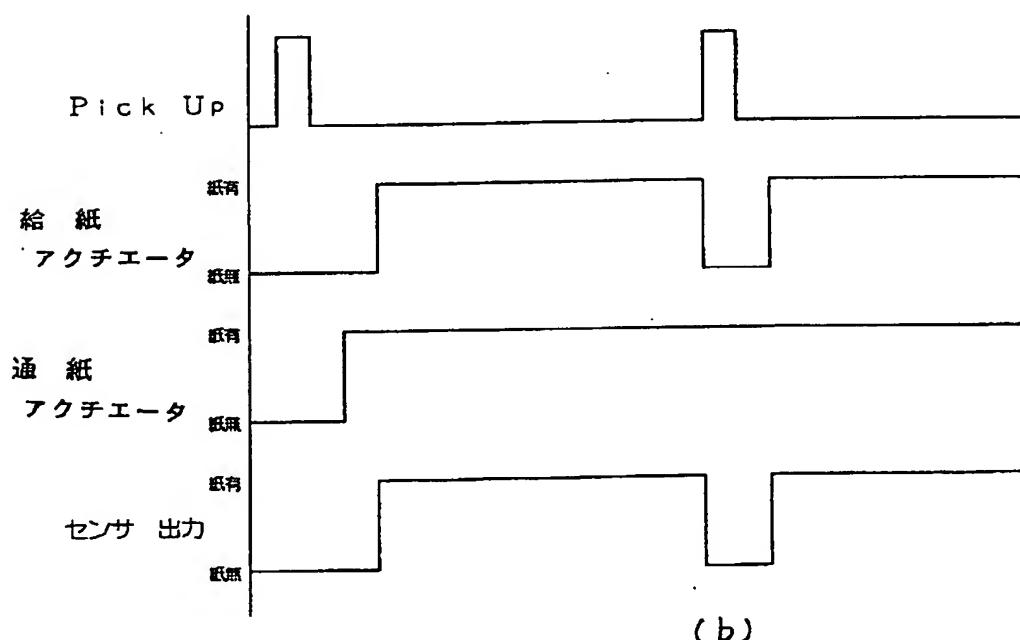
【図 7】



[図5]

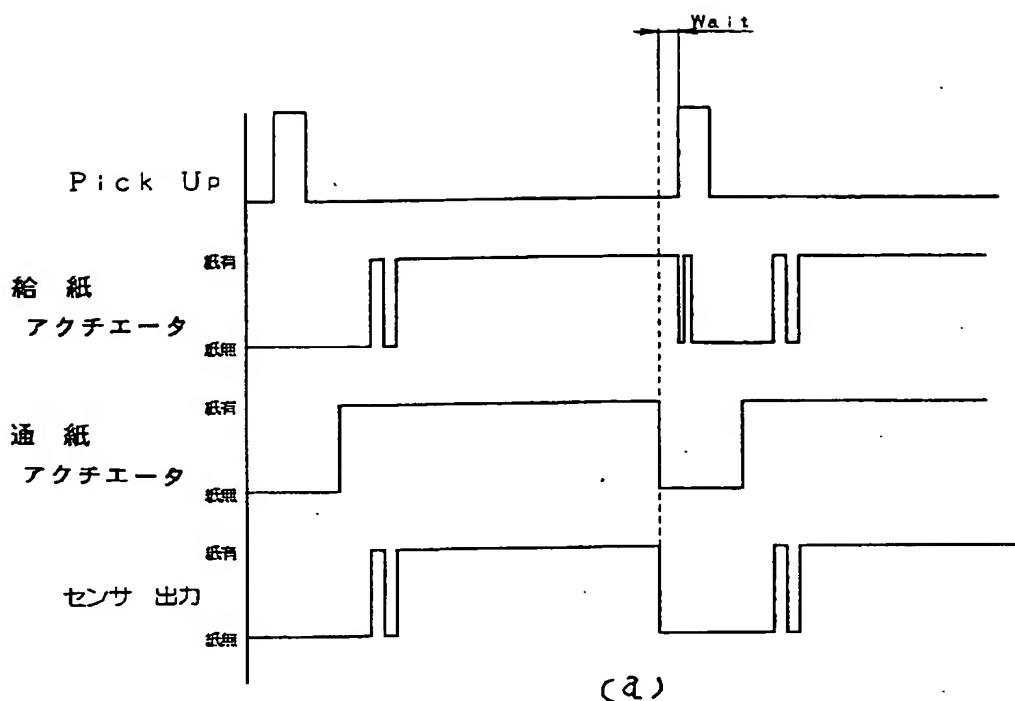


(a)

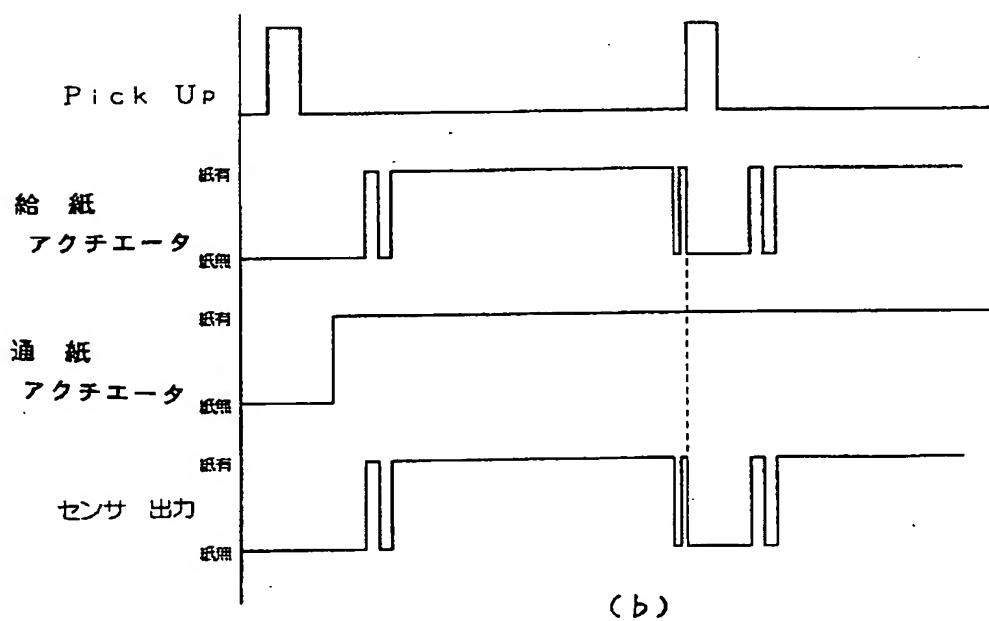


(b)

【図 6】

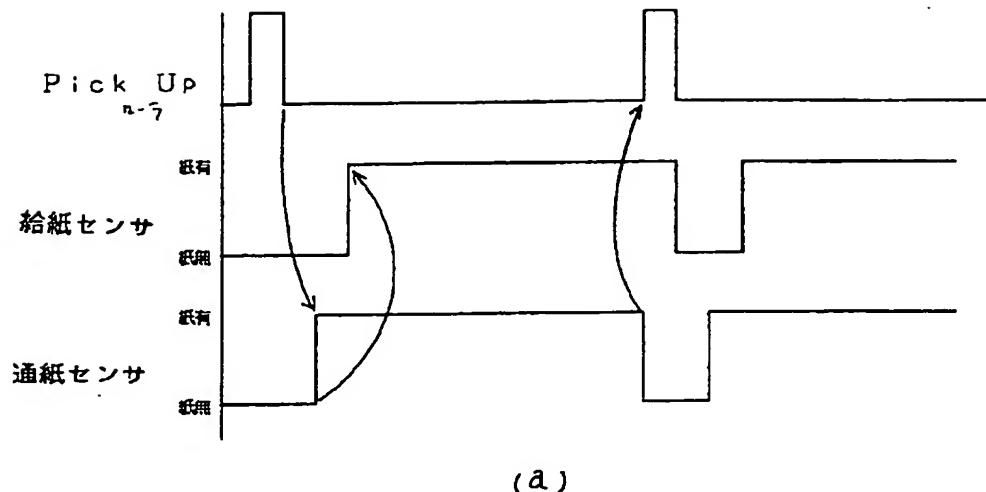


(a)

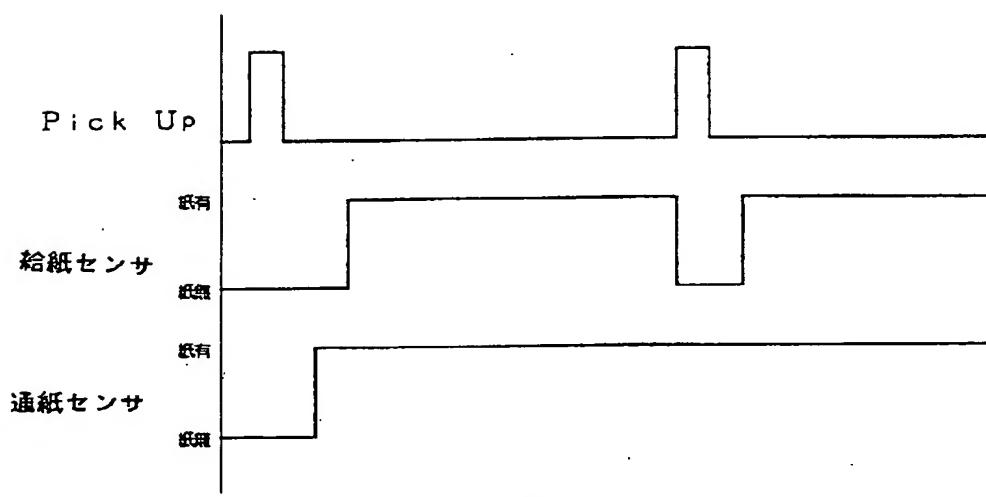


(b)

【図 8】

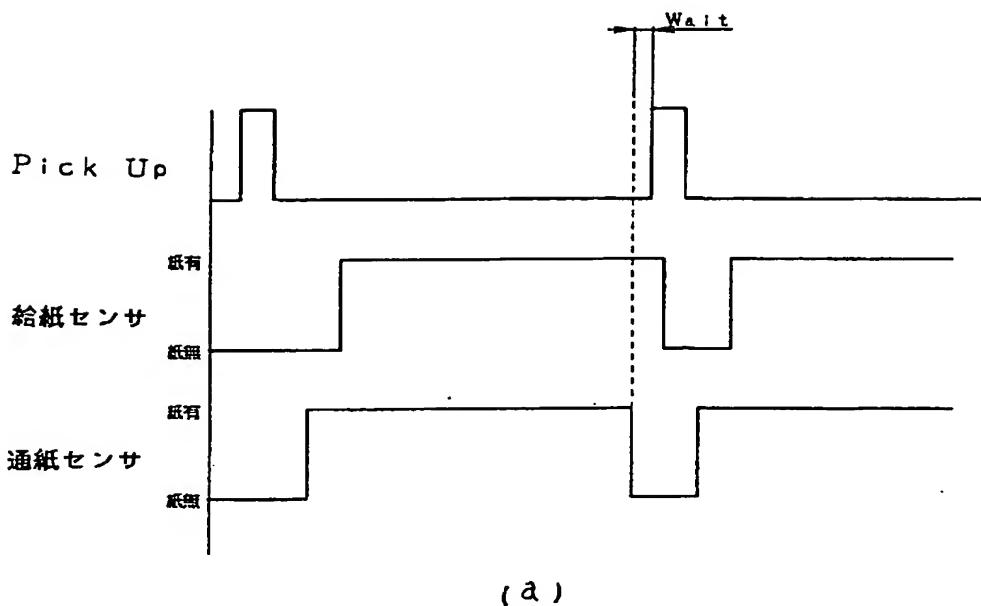


(a)

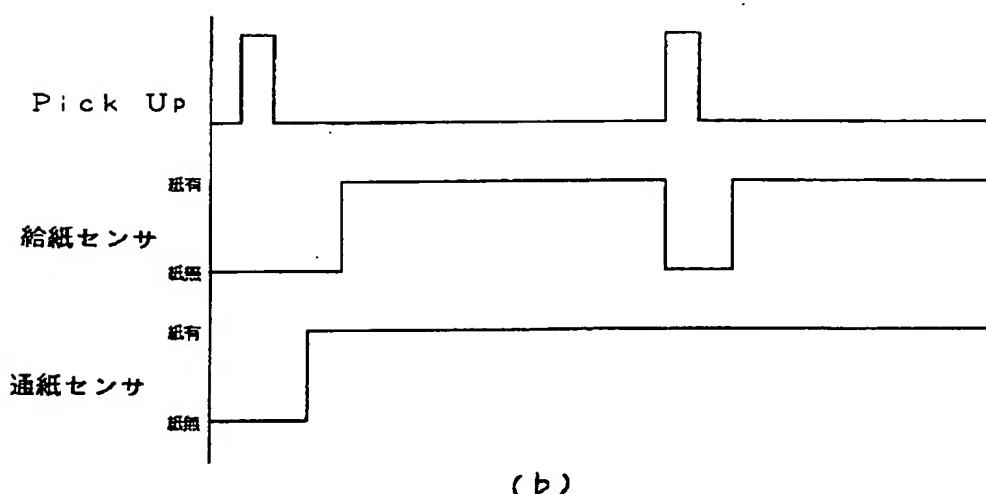


(b)

【図9】



(a)



(b)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.